

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-281933

(43) 公開日 平成8年(1996)10月29日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/01			B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
2/21			B 4 1 M 5/00	A
2/205				E
2/485			B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y
B 4 1 M 5/00				1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数96 OL (全 64 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平8-21455	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成8年(1996)2月7日	(72) 発明者	加藤 真夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平7-23863	(72) 発明者	平林 弘光 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(32) 優先日	平7(1995)2月13日	(72) 発明者	乾 利治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 谷 義一 (外1名)
(31) 優先権主張番号	特願平7-23910		
(32) 優先日	平7(1995)2月13日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願平7-24442		
(32) 優先日	平7(1995)2月13日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

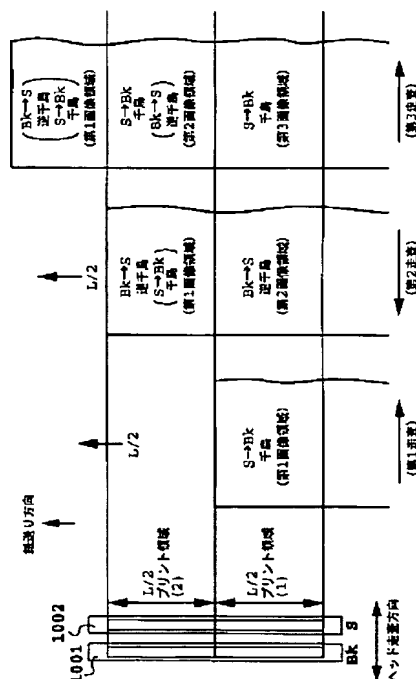
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリント方法、インクジェットプリント装置およびインクジェットプリント物

## (57) 【要約】

【課題】 インクとプリント性向上液との打ち込み順序の違い等に起因する画質の低下の防止、プリント濃度が高いなどの高品位画像の形成、必要最小限のプリント性向上液の付与による高品位画像の形成を達成できるインクジェットプリント方法等の提供。

【解決手段】 被プリント材へ有色インクのプリントを行ったのち、当該有色インクプリント領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該プリント性向上液が付与された画像領域に対して有色インクによってプリントする。インクジェット吐出部のプリントパターンを互いに補完の関係にある複数の間引き配列パターンに従って間引き、この間引かれたパターンのプリントをそれぞれ主走査の往動時および復動時に振り分けて行い、プリント性向上液吐出部のプリントパターンのプリントを常に主走査の往動時にのみ行う。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、

前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画像領域上に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像領域に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行うことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、かつ当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に有色インクプリント画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行うことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記プリント性向上液塗布前に記録に供される前記有色インクと、当該プリント性向上液塗布後に記録に供される前記有色インクとを同色とすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 4】 請求項 1～3 の何れかにおいて、前記プリント性向上液塗布前に記録に供される前記有色インク

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1. 0 : 0. 1～1. 0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 11】 請求項 1～10 の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 12】 請求項 1～10 の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 13】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、当該プリント向上液付与画像領域上に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行い、かつその後当該画像領域に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェッ

と、当該プリント性向上液塗布後に記録に供される前記有色インクとを異なる組成とすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 において、前記プリント性向上液塗布前に記録に供される前記有色インクと、当該プリント性向上液塗布後に記録に供される前記有色インクとを異なる色とすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 において、前記プリント性向上液塗布前に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも 2 種以上の異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記プリント性向上液塗布前に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも 2 色以上の異なる有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 8】 請求項 1 または 2 において、前記プリント性向上液塗布後に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも 2 種以上の異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 9】 請求項 8 において、前記プリント性向上液塗布後に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも 2 色以上の異なる有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 10】 請求項 1～9 の何れかにおいて、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

トプリント方法。

【請求項 14】 請求項 13 において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、当該プリント向上液付与位置もしくは当該プリント向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、かつ当該有色インクプリント画素もしくは当該有色インクプリント画素と少なくとも一部が接触する位置に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 15】 請求項 13 または 14 において、前記プリント性向上液塗布後に複数回記録する前記有色インクが、すべて同色の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 16】 請求項 13～15 の何れかにおいて、前記プリント性向上液塗布後に複数回記録する前記有色インクが、少なくとも 2 種以上の異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 17】 請求項 13 または 14 において、前記プリント性向上液塗布後に複数回記録する前記有色イン

10

20

30

40

50

クが、少なくとも2色以上の異なる有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項18】 請求項13～17の何れかにおいて、  
(有色インク) : (プリント性向上液) = 1.0 : 0.1～1.0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項19】 請求項13～18の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項20】 請求項13～18の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項21】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、  
前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、当該画像領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像領域に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返してプリントすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項22】 請求項21において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1.0 : 0.1～1.0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項27】 請求項21～26の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項28】 請求項21～26の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項29】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上に、

① 少なくとも1回以上有色インクのみによりプリントした画素、

前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

った後、当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上前記有色インクによってプリントし、さらに当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、さらに当該プリント性向上液付与位置上または当該画素に有色インクプリント画素に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返してプリントすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項23】 請求項21または22において、プリントされる前記複数の有色インクが、全て同色の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項24】 請求項21～23の何れかにおいて、プリントされる前記複数の有色インクが、各々もしくは少なくとも1種以上が異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項25】 請求項21または22において、プリントされる前記複数の有色インクが、各々もしくは少なくとも1種以上が異なる色の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項26】 請求項21～25の何れかにおいて、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

② 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントした画素、

③ 少なくとも1回以上有色インクのプリント後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、

④ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後さらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、

⑤ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与した画素、

⑥ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした

後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後さらに少なくとも1回以上有色インクをプリントし、かつその後当該画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、および

⑦ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与し、かつその後当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1.0 : 0.1 ~ 1.0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項32】 請求項29~31の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項33】 請求項29~31の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項34】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上、または当該プリント性向上液付与位置上と少なくとも一部が接触する画素に1回以上有色インクをプリントするまでの時間間隔が第1の特定時間以内の画素Aと、該時間間隔が第2の特定時間間隔以上の画素Bとを混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント方法。

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1.0 : 0.1 ~ 1.0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項39】 請求項34~37の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項40】 請求項34~37の何れかにおいて、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項41】 被プリント材上にインクを吐出するた

素、からなる群から選択される少なくとも異なる2種以上の画素を混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項30】 請求項29において、前記異なる2種以上の画素を混在させて画像を形成する際に、同種の画素同士がプリントヘッド主走査方向と副走査方向の双方に対し、 $420\mu\text{m}$ 以上連続しないようにすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項31】 請求項29または30において、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

【請求項35】 請求項34において、前記異なる時間間隔の画素Aと画素Bを混在させて画像を形成する際に、同様な画素同士がプリントヘッド主走査方向と副走査方向の双方に対し、 $420\mu\text{m}$ 以上連続しないようにすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項36】 請求項34または35において、前記プリント性向上液滴が前記被プリント材上に着弾したときから前記有色インクが前記被プリント材上に着弾するときまでの時間間隔が最小値である時間差を前記第1の特定時間としてプリントを行い、かつ前記第2の特定時間を当該第1の特定時間より長くすることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項37】 請求項34~36の何れかにおいて、前記第1の特定時間間隔で着弾されて前記第1の画素Aを形成する前記プリント性向上液滴と前記有色インク滴とはプリントヘッド同一走査内にプリントされる液滴であり、かつ前記第2の特定時間以上の時間間隔で着弾されて前記画素Bを形成する前記プリント性向上液と前記有色インク滴とが異なるプリントヘッド走査でプリントされる液滴であることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項38】 請求項34~37の何れかにおいて、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

めのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、前記液吐出部は、当該有色インクプリント画像領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ前記インク吐出部は、当該画像領域に少なくとも1回以上有色インクを吐出することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項42】 請求項41において、前記被プリント

材上へ少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、前記液吐出部は、当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、かつ前記インク吐出部は、当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に有色インクプリント画素に少なくとも 1 回以上有色インクを吐出することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 4 3】 請求項 4 1 または 4 2 において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいはプリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 4 4】 被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記液吐出部は、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、前記インク吐出部は、当該プリント性向上液付与画像領域上に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、かつ前記液吐出部は、当該画像領域に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 4 5】 請求項 4 4 において、前記液吐出部は、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、前記インク吐出部は、当該プリント性向上液付与位置もしくは当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、かつ前記液吐出部は、当該有色インクプリント画素もしくは当該有色インクプリント画素と少なくとも一部が接触する位置に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 4 6】 請求項 4 4 または 4 5 において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいはプリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 4 7】 被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記インク吐出部は、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリ

ント性向上液付与画像領域に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、前記液吐出部は、当該画像領域上に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与し、かつ前記インク吐出部は、当該画像領域に少なくとも 1 回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも 1 回以上繰り返して画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 4 8】 請求項 4 7 において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上前記有色インクによってプリントし、さらに当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、さらに当該プリント性向上液付与位置上または当該画素に有色インクプリント画素に少なくとも 1 回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも 1 回以上繰り返して画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 4 9】 請求項 4 7 または 4 8 において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいはプリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 5 0】 被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、

- ① 少なくとも 1 回以上有色インクのみによりプリントした画素、
- ② 少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントした画素、
- ③ 少なくとも 1 回以上有色インクのプリント後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、
- ④ 少なくとも 1 回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後さらに少なくとも 1 回以上有色インクをプリントした画素、
- ⑤ 少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも 1 部接触する位置に 1 回以上プリント性向上液を付与した画素、

⑥ 少なくとも 1 回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後さらに少なくとも 1 回以上有色インクをプリントし、かつその後当該画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、および

⑦ 少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも 1 部接触する位置に 1 回以上プリント性向上液を付与し、かつその後当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも 1 回以上有色インクをプリントした画素、からなる群から選択される少なくとも異なる 2 種以上の画素を混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 5 1】 請求項 5 0 において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいは前記プリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 5 2】 被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出ヘッド部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上、または当該プリント性向上液付与位置上と少なくとも一部が接触する画素に 1 回以上有色インクをプリントするまでの時間間隔が第 1 の特定時間以内の画素 A と、該時間間隔が第 2 の特定時間間隔以上の画素 B とを混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 5 3】 請求項 5 2 において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいは前記プリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 5 4】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画像領域上に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像領域に少なくとも 1 回以上有色インクによ

て画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項 5 5】 請求項 5 4 において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、かつ当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に有色インクプリント画素に少なくとも 1 回以上有色インクの付与によって画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項 5 6】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域上に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、かつ当該画像領域に少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与によって画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項 5 7】 請求項 5 6 において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置もしくは当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、かつ当該有色インクプリント画素もしくは当該有色インクプリント画素と少なくとも一部が接触する位置に少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与によって画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項 5 8】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、

前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、当該画像領域上に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像領域に少なくとも 1 回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも 1 回以上繰り返して画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項 5 9】 請求項 5 8 において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上または当該プ

プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上前記有色インクによってプリントし、さらに当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、さらに当該プリント性向上液付与位置上または当該画素に有色インクプリント画素に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返して画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項60】 被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、

① 少なくとも1回以上有色インクのみによりプリントした画素、

② 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントした画素、

③ 少なくとも1回以上有色インクのプリント後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、

④ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、

⑤ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与した画素、

⑥ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後さらに少なくとも1回以上有色インクをプリントし、かつその後当該画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、および

⑦ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与し、かつその後当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、からなる群から選択される少なくとも異なる2種以上の画素を混在させて画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項61】 被プリント材上にインクジェットヘッ

ドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上、または当該プリント性向上液付与位置上と少なくとも一部が接触する画素に1回以上有色インクをプリントするまでの時間間隔が第1の特定時間以内の画素Aと、該時間間隔が第2の特定時間間隔以上の画素Bとを混在させて画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物。

【請求項62】 単独または複数のインクによって形成されるインク領域に対して、インク成分と反応する成分を有する液体を用いて画像を形成する画像形成において、

画像を形成する画像単位が、最終表面となるインク領域の下に上記液体を、さらに該液体の下にインク領域を有していることを特徴とする画像形成方法。

【請求項63】 請求項62において、上記液体の下にインク領域の下に上記液体が与えられていることを特徴とする画像形成方法。

【請求項64】 単独または複数のインクによって形成されるインク領域に対して、インク成分と反応する成分を有する液体を用いて画像を形成する画像形成方法において、

上記液体のみの存在部位と上記インク領域のみの存在領域と上記液体を最終表面とし下方に向かってインク領域、上記液体を有する第1積層部位と、上記インク領域を最終表面とし下方に向かって上記液体、上記インク領域を有する第2積層部位と、の何れか2つの部位が実質的隣接状態にある画像を形成することを特徴とする画像形成方法。

【請求項65】 単独または複数のインクによって形成されるインク領域に対して、インク成分と反応する成分を有する液体を用いて画像を形成する画像形成方法において、

画像が形成する媒体に対して、上記液体が媒体に着弾する着弾時と、上記インク領域を形成するインクが媒体に着弾する着弾時と、の相対的時間差を実質的な画像を構成する画素単位で異ならせ、この画素単位を実質的な隣接状態とする画像を形成することを特徴とする画像形成方法。

【請求項66】 インクを被プリント材に吐出するインクジェット吐出部および該インクジェット吐出部によるプリントにおけるプリント性を向上させるために前記被プリント材に付与されるプリント性向上液を吐出するプリント性向上液吐出部を用い、前記吐出部を所定方向に往復移動させる主走査および前記被プリント材を該主走査方向と直角な方向に移動させる副走査を行いながら、

10

20

30

40

50

前記被プリント材上にインクおよびプリント性向上液を吐出してプリントを行うインクジェットプリント方法であって、

前記インクジェット吐出部によるインク吐出を前記主走査の両方向で行い、かつ、前記プリント性向上液吐出部によるプリント性向上液の吐出を前記主走査の片方向で行うことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 67】 請求項 66 記載のインクジェットプリント方法において、

前記プリント性向上液が吐出されるべき画素についてはインク吐出に先行して前記プリント性向上液を吐出することを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 68】 請求項 66 または 67 に記載のインクジェットプリント方法において、前記インクジェット吐出部のプリントパターンを互いに補完の関係にある複数の間引き配列パターンに従って間引き、この間引かれたパターンのプリントをそれぞれ主走査の往動時および復動時に振り分けて行い、前記プリント性向上液吐出部のプリントパターンのプリントを常に前記主走査の往動時にのみ行うことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 69】 請求項 68 記載のインクジェットプリント方法において、前記プリント性向上液のプリントパターンを間引くことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 70】 請求項 66～69 のいずれかの項に記載のインクジェットプリント方法において、前記主走査の往動時のプリント領域と復動時のプリント領域とを部分的に重ねることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 71】 請求項 68～70 のいずれかの項に記載のインクジェットプリント方法において、前記被プリント材の副走査を所定の周期で通常の副走査方向とは逆の方向に行うことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 72】 請求項 66～71 のいずれかの項に記載のインクジェットプリント方法において、前記プリント性向上液は低分子のカチオン性物質と高分子のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 73】 請求項 66～71 のいずれかの項に記載のインクジェットプリント方法において、前記プリント性向上液は低分子のカチオン性物質と高分子のカチオン性物質を含み、前記インクは少なくともアニオン性化合物と顔料とを含むことを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 74】 請求項 66～73 のいずれかの項に記載のインクジェットプリント方法を実施するためのインクジェットプリント装置であって、熱エネルギーを利用してインクを被プリント材上に吐出するインクジェット

ヘッドおよび熱エネルギーを利用してプリント性向上液を被プリント材上に吐出するプリント性向上液吐出部を含み、該ヘッドはインクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えることを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 75】 請求項 74 記載のインクジェットプリント装置において、前記吐出部は前記被プリント材上を往復移動可能であるインクジェットプリント装置。

【請求項 76】 請求項 75 記載のインクジェットプリント装置において、前記インクジェットヘッドおよび前記プリント性向上液吐出部は、往復移動方向に配列されていることを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 77】 請求項 76 記載のインクジェットプリント装置において、前記吐出部は、往復移動方向にほぼ直交する方向に配列されたインク吐出口の列を有するものであることを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 78】 請求項 66～73 のいずれかの項に記載のインクジェットプリント方法を実施することにより得られたプリント物。

【請求項 79】 請求項 74～77 のいずれかの項に記載のインクジェットプリント装置を用いて得られたプリント物。

【請求項 80】 インクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリントにおけるプリント性を向上させるために被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを用い、前記インク吐出部および前記液吐出部と前記被プリント材とを相対移動させることによって前記被プリント材の同一範囲に前記インクおよび前記液体を吐出するインクジェットプリント装置において、

記録データに対応して前記インク吐出部から前記インクを吐出させるためのインク吐出データを、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定するインク吐出データ設定手段と、

記録データに対応して前記液吐出部から前記液体を吐出させるための液吐出データを、前記インク吐出データ設定手段によるインク吐出データの設定形態とは異なる設定形態にしたがって、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定する液吐出データ設定手段と、

前記相対移動の回数に対応するように分けて設定されたインク吐出データおよび液吐出データに基づいて、前記インク吐出部および前記液吐出部から前記インクおよび前記液体を吐出させる吐出制御手段とを備えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 81】 前記液吐出データ設定手段は、前記相対移動の回数分の液吐出データにおいて各プリント画素についての論理積が零となるように液吐出データを設定することを特徴とする請求項 80 に記載のインクジェットプリント装置。



【請求項 8 2】 前記液吐出データ設定手段は、所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出されるプリント画素の数の割合が 1 0 0 % よりも小さくなるように前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 0 または 8 1 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8 3】 前記インク吐出部は複数種のインクを吐出するものであることを特徴とする請求項 8 0 ～ 8 2 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8 4】 前記液吐出データ設定手段は、前記相対移動の回数分の液吐出データにおいて、前記インクの種類別に各プリント画素についての論理積が零となるように液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 3 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8 5】 前記液吐出データ設定手段は、前記相対移動の回数毎の液吐出データにおいて、前記インクの種類別に各プリント画素についての論理積が零となるように液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 3 または 8 4 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8 6】 前記インク吐出部は 4 種類のインクを吐出するものであり、前記液吐出データ設定手段は、前記インクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を一定とするように前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 3 ～ 8 5 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8 7】 前記液吐出データ設定手段は、前記インクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を 2 5 % 以下とするように前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 6 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8 8】 前記液吐出データ設定手段は、前記インクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を 2 5 % とするよう前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 6 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 8 9】 前記インク吐出部は、レッド、グリーン、ブルーの 2 次色のプリント画素を形成する少なくともイエロー、マゼンタ、シアンのインクを吐出するものであり、前記液吐出データ設定手段は、前記イエロー、マゼンタ、シアンのインクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を一定とするよう前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 3 ～ 8 5 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9 0】 前記液吐出データ設定手段は、前記イエロー、マゼンタ、シアンのインクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を 2 5 % 以下とするよう前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 9 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9 1】 前記液吐出データ設定手段は、前記イエロー、マゼンタ、シアンのインクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を 2 5 % とするよう前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項 8 9 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9 2】 前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とする請求項 8 0 ～ 9 1 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9 3】 前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とする請求項 8 0 ～ 9 1 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9 4】 前記インク吐出部および前記液吐出部は、熱エネルギーを利用して前記インクおよび前記液体を吐出し、前記インクおよび前記液体に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えることを特徴とする請求項 8 0 ～ 9 3 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9 5】 インクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリントにおけるプリント性を向上させるために被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを用い、前記インク吐出部および前記液吐出部と前記被プリント材とを相対移動させることによって前記被プリント材の同一範囲に前記インクおよび前記液体を吐出するインクジェットプリント方法において、

記録データに対応して前記インク吐出部から前記インクを吐出させるためのインク吐出データは、前記相対移動の回数に対応するよう分けて設定し、

記録データに対応して前記液吐出部から前記液体を吐出させるための液吐出データは、前記インク吐出データ設定手段によるインク吐出データの設定形態とは異なる設定形態にしたがって、前記相対移動の回数に対応するよう分けて設定し、

前記相対移動の回数に対応するよう分けて設定されたインク吐出データおよび液吐出データに基づいて、前記インク吐出部および前記液吐出部から前記インクおよび前記液体を吐出させることを特徴とするインクジェットプリント方法。

【請求項 9 6】 インクと、プリント性を向上させるために被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体とを、前記被プリント材の同一範囲に対して、複数回ずつ付与することにより得られるプリント物において、

前記複数回の付与分の前記液体による各プリント画素毎の論理積が零となるよう、前記液体が付与されていることを特徴とするプリント物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被プリント材上に高品位の画像を得ることができるインクジェットプリント方法およびプリント装置に関し、詳しくは、被プリント材上にプリントインクおよびプリントインク中の色材を不溶化または凝集させるプリント性向上液を吐出させるインクジェットプリント方法およびプリント装置ならびにプリント物に関する。

【0002】本発明は、紙や布、革、不織布、OHP用紙等、さらには金属等の被プリント材を用いる機器全てに適用可能である。具体的な適用機器としては、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の事務機器や工業用生産機器等を挙げることができる。

## 【0003】

【従来の技術】従来、インクジェットプリント方法は、低騒音、低ランニングコスト、装置が小型化しやすい、カラー化が容易、等からプリンタや複写機等に利用されている。

【0004】しかしながら、インクジェットプリント方法を応用したこれらのプリント装置により、所謂普通紙と呼ばれる被プリント材上に画像を得る場合、画像の耐水性が不十分であったり、また、カラー画像を得る場合には、フェザリングの生じない高濃度の画像と色間のにじみの生じない画像とを両立させることができず、良好な画像堅牢性でかつ良好な品位のカラー画像が得られていなかった。

【0005】画像の耐水性を向上させる方法としてインク中に含まれる色材に耐水性を持たせたインクも近年では実用化されてきている。しかしながらその耐水性はまだ不十分であるとともに、原理的に乾燥後、水に溶解しにくいインクであるために、プリントヘッドのノズル詰まりが生じやすく、これを防止するために装置構成が複雑になってしまう場合がある。

【0006】また、従来より被プリント物の堅牢性を向上させる技術が多数開示されている。特開昭53-24486号公報では染色物の湿潤堅牢度を増進させるために、染色物を後処理することで染料をレーキ化し固着させる技術が開示されている。

【0007】特開昭54-43733号公報ではインクジェットプリント方式を用いて、相互に接触すると常温または加熱時に被膜形成濃が増大する2以上の成分を用いてプリントする方法が開示されており、被プリント材上で各成分が接触することで強固に密着した被膜を形成した印刷物を得ている。

【0008】特開昭55-150396号でも水性染料インクをインクジェットプリント後に、染料との間でレーキを形成する耐水化材を付与する方法が開示されている。

【0009】特開昭58-128862号公報では、記

録すべき画像位置を予め識別し、プリントインクとプリント性向上液とを重ねて描くインクジェットプリント方法が開示されており、プリント性向上液でプリントインクに先立って画像を形成するプリント方法や、先に描かれたプリントインク上にプリント性向上液を重ねて描くプリント方法や、先に描かれたプリント性向上液上にプリントインクを重ねて描き、さらにプリント性向上液を重ねて描くプリント方法が開示されている。

【0010】これらプリント性向上液とプリントインクを別々に付与することにより、耐光性、耐水性、画像濃度、彩度の向上などの効果が公知である。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記公報には、インクジェットプリント装置に特有である吐出信頼性維持のための回復手段、ヘッド構成、タンク構成、プリント画像の品位向上のためのプリントモード等については開示されていない。

【0012】上記特開昭58-128862号公報で示されているような、プリントインクおよびプリント性向上液の被プリント材上への付与は、その打ち込み順序が異なると、各々のプリント画素は異なる性質を示す。

【0013】紙面へのプリントインクとプリント性向上液の広がり模式的に図1(a)および(b)に示す。図1(a)はプリントインクに先立ってプリント性向上液を打ち込んだ場合を示している。この場合、プリントインク中の染料などの色素が紙面のうち、その深さ方向の比較的表面上に留まるためプリントインクの発色性は向上し、ドット形状はフェザリングの少ない円形のドットが形成されると考えられる。一方でプリントインクが被プリント材上に着弾すると同時にプリント性向上液との凝集が始まるためプリントインク中の色素成分が被プリント材に浸透せず、ドットの大きさは小さくなる傾向にある。

【0014】図1(b)は図1(a)に示した場合と逆に先に打ち込んだプリントインク上へプリント性向上液を重ねる場合を示している。プリントインクを先に打ち込んだ場合、プリントインクはプリント性向上液を施さない場合より耐水性は高いが、プリントインクが先に紙面のうち、その深さ方向の内部に浸透するので、プリントインクの発色性はあまり変わらない。

【0015】さらにプリントインクおよびプリント性向上液の打ち込み順序が異なると色相が両者で異なる場合が発生する。これは同量のプリントインクでもインクの凝集の仕方により被プリント材上での染料等の色素成分同士の距離が両者で異なるため、このような色相の違いが発生するものと考えられる。

【0016】このようにプリントインクとプリント性向上液との打ち込み順序の違いにより、形成される画像は異なる。

【0017】またプリントインクとプリント性向上液と

が紙面の深さ方向のどの位置で混ざるかによっても発色、色相、ドット形状等は異なる。このような状態はプリント性向上液が着弾してからプリントインクが着弾するまでの時間間隔が、画素によって異なった場合に発生するが、このことが形成された画像にも大きく影響を及ぼす。

【0018】これらの性質が従来のインクジェットプリント方式での画像に与える影響を以下に述べる。

【0019】1) 特開昭58-128862号公報に開示されているプリント性向上液でプリントインクに先だ  
10 って画像を形成するプリント方法や、先に描かれたプリント性向上液上にプリントインクを重ねて描き、さらにプリント性向上液を重ねて描くプリント方法で記録を行った場合には、プリント性向上液を用いない場合に比べドット径は小さくなる傾向にある。プリント性向上液を用いたプリントとプリント性向上液を用いないプリントの二つのプリントモードを持ち合わせる場合、プリント性向上液を用いない場合の従来の吐出量設計を行うとプリント性向上液を用いたプリントではスジの目立つ画像  
20 となってしまう。

【0020】2) 従来Bkなどの単色プリントの場合、高速プリントを目的とした往復プリントを行っていたが、単純にプリント性向上液ヘッドとプリント液ヘッドを横並びにしたようなプリントでは往方向と復方向でプリント性向上液とプリントインクの、被プリント材への打ち込み順序が異なるため、従来では発生しなかったようなヘッド幅のバンドムラ（色ムラ、濃度ムラ、スジムラ）が発生してしまう。

【0021】3) 図2(a)、図2(b)および図2(c)は理想的なヘッドの場合で、1はヘッド、2は吐  
30 出ノズル、3は吐出されたインク滴を示している。図2(a)はヘッドからインク滴が吐出する様子、図2(b)は被プリント材上に形成されるドットの様子、図2(c)は紙面内でのインクの打ち込み密度の分布を示している。同様に図3(a)、図3(b)および図3(c)では実際のヘッドの場合を示している。実際のヘッドにおいてはノズルを形成する過程において製造ばらつきに起因するノズル分布（吐出量分布、吐出方向）が発生するため、被プリント材上でのプリントインク密度が異なり、画像上では濃度ムラやスジになる。プリント性向上液の塗布にも同様に被プリント材上でのプリント性向上液の密度差が発生し、プリントインクとの反応量がノズル毎に異なり、画像上、濃度ムラや色ムラやスジが発生する。

【0022】4) 従来のカラー用の各色ヘッドを組み合わせたヘッドユニットでは、ヘッド間の位置決め方法では（ヘッド、本体構成により異なるが）各ヘッド間のレジストレーションを正確に合わせることは製造上のばらつきなどの理由により困難である。このため画像に影響を与えない範囲で、ある程度のズレを許容している。プ  
50

リント性向上液およびプリントインクの各ヘッド間のレジストレーションのズレにより、プリントインクとプリント性向上液の打ち込み順序や打ち込み間隔を変えるため、画像上濃度ムラや色ムラやスジが発生する。

【0023】5) 特開昭58-128862号公報に開示されている先に描かれたプリント性向上液上にプリントインクを重ねて描くプリント方法では、プリントインクの発色性の向上があまり見られず、またドット形状も  
のフェザリングの改善も見られない。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、プリント性向上液でプリントインクに先だって画像を形成するプリント方法や、先に描かれたプリントインク上にプリント性向上液を重ねて描くプリント方法や、先に描かれたプリント性向上液上にプリントインクを重ねて描き、さらにプリント性向上液を重ねて描くプリント方法など従来開示されているような、プリントインクとプリント性向上液の打ち込み方法では十分改善しきれていない問題点、さらにはプリントインクとプリント性向上液との打ち込み順序の違い  
20 や打ち込み時間差を考慮した印字方法を提供することを目的とする。

【0025】また、本発明の目的は、プリント濃度が高く、プリントむらがなく、耐水性に優れたプリント画像を得ることのできるインクジェットプリント方法を提供することにある。

【0026】さらに、本発明の他の目的は、電源容量を増やすことなく、かつ、プリント速度を低下させずに優れたプリント画像を得ることのできるインクジェット  
30 プリント装置を提供することにある。

【0027】本発明の目的は、同一のプリント範囲に対して複数回のプリントを行うインクジェットプリント方式において、プリント性を向上させるために被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体の使用量を必要最小限に抑えつつ、高品位な画像を形成することができ  
るインクジェットプリント装置、インクジェットプリント方法、およびこれら装置、方法を用いて得られたプリント物を提供することにある。

【0028】

【発明の実施の形態】上記課題を解決するための本発明の実施の形態は、以下のようなものである。

【0029】被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画像領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像領域  
50 に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行うこと

を特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、かつ当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に有色インクプリント画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行うことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布前に記録に供される前記有色インクと、当該プリント性向上液塗布後に記録に供される前記有色インクとを同色とすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布前に記録に供される前記有色インクと、当該プリント性向上液塗布後に記録に供される前記有色インクとを異なる組成とすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布前に記録に供される前記有色インクと、当該プリント性向上液塗布後に記録に供

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1.0 : 0.1 ~ 1.0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上のプリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域上に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行い、かつその後当該画像領域に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上のプ

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1.0 : 0.1 ~ 1.0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法、被

される前記有色インクとを異なる色とすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布前に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも2種以上の異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布前に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも2色以上の異なる有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布後に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも2種以上の異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布後に複数回の記録に供される前記有色インクが、少なくとも2色以上の異なる有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置もしくは当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、かつ当該有色インクプリント画素もしくは当該有色インクプリント画素と少なくとも一部が接触する位置に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布後に複数回記録する前記有色インクが、すべて同色の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布後に複数回記録する前記有色インクが、少なくとも2種以上の異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液塗布後に複数回記録する前記有色インクが、少なくとも2色以上の異なる有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、当該画像領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像

領域に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返してプリントすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上前記有色インクによってプリントし、さらに当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、さらに当該プリント性向上液付与位置上または当該画素に有色インクプリント画素に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返して

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1. 0 : 0. 1 ~ 1. 0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上に、

- ① 少なくとも1回以上有色インクのみによりプリントした画素、
- ② 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントした画素、
- ③ 少なくとも1回以上有色インクのプリント後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、
- ④ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、

(有色インク) : (プリント性向上液) = 1. 0 : 0. 1 ~ 1. 0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかま

プリントすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、プリントされる前記複数の有色インクが、全て同色の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、プリントされる前記複数の有色インクが、各々もしくは少なくとも1種以上が異なる組成の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、プリントされる前記複数の有色インクが、各々もしくは少なくとも1種以上が異なる色の有色インクであることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

- ⑤ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与した画素、

- ⑥ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントし、かつその後当該画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、および

- ⑦ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与し、かつその後当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、からなる群から選択される少なくとも異なる2種以上の画素を混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記異なる2種以上の画素を混在させて画像を形成する際に、同種の画素同士がプリントヘッド主走査方向と副走査方向の双方に対し、420 μm以上連続しないようにすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

たは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法において、前記被プリント材上へ少なくと

も 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上、または当該プリント性向上液付与位置上と少なくとも一部が接触する画素に 1 回以上有色インクをプリントするまでの時間間隔が第 1 の特定時間以内の画素 A と、該時間間隔が第 2 の特定時間間隔以上の画素 B とを混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記異なる時間間隔の画素 A と画素 B を混在させて画像を形成する際に、同様な画素（被プリント材に対しプリントインクとプリント性向上液とがプリントされる順序が同じ画素、および／または被プリント材に対しプリント性向上液が着弾してからプリントインクが着弾されるまでの時間 T が同じ画素をいう）同士がプリントヘッド主走査方向と副走査方向の双方に対し、 $420\mu\text{m}$  以上連続しないようにすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性

（有色インク）：（プリント性向上液）＝1、0：0、1～1、0

であることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料が含有されているかまたは少なくともアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント方法、被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、前記液吐出部は、当該有色インクプリント画像領域上に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与し、かつ前記インク吐出部は、当該画像領域に少なくとも 1 回以上有色インクを吐出することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、前記液吐出部は、当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、かつ前記インク吐出部は、当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に有色インクプリント画素に少なくとも 1 回以上有色インクを吐出することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいはプリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置、被プリ

向上液滴が前記被プリント材上に着弾したときから前記有色インクが前記被プリント材上に着弾するときまでの時間間隔が最小値である時間差を前記第 1 の特定時間としてプリントを行い、かつ前記第 2 の特定時間を当該第 1 の特定時間より長くすることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記第 1 の特定時間間隔で着弾されて前記第 1 の画素 A を形成する前記プリント性向上液滴と前記有色インク滴とはプリントヘッド同一走査内にプリントされる液滴であり、かつ前記第 2 の特定時間以上の時間間隔で着弾されて前記画素 B を形成する前記プリント性向上液と前記有色インク滴とが異なるプリントヘッド走査でプリントされる液滴であることを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記有色インクと前記プリント性向上液との記録媒体への全打ち込み量の比が、

プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記液吐出部は、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、前記インク吐出部は、当該プリント性向上液付与画像領域上に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、かつ前記液吐出部は、当該画像領域に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出部は、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上のプリント性向上液の付与を行った後、前記インク吐出部は、当該プリント性向上液付与位置もしくは当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも 1 回以上有色インクのプリントを行った後、かつ前記液吐出部は、当該有色インクプリント画素もしくは当該有色インクプリント画素と少なくとも一部が接触する位置に少なくとも 1 回以上プリント性向上液を付与することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいはプリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置、被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記インク吐出部は、前記被プリント材上へ少なくとも 1 回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域に

少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、前記液吐出部は、当該画像領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ前記インク吐出部は、当該画像領域に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返して画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上前記有色インクによってプリントし、さらに当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、さらに当該プリント性向上液付与位置上または当該画素に有色インクプリント画素に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返して画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいはプリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置、被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、

- ① 少なくとも1回以上有色インクのみによりプリントした画素、
- ② 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントした画素、
- ③ 少なくとも1回以上有色インクのプリント後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、
- ④ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後さらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、
- ⑤ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与した画素、
- ⑥ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後

にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントし、かつその後当該画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、および

- ⑦ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与し、かつその後当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、
- からなる群から選択される少なくとも異なる2種以上の画素を混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいは前記プリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置、被プリント材上にインクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを有するインクジェットヘッドを具備するインクジェットプリント装置において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上、または当該プリント性向上液付与位置上と少なくとも一部が接触する画素に1回以上有色インクをプリントするまでの時間間隔が第1の特定時間以内の画素Aと、該時間間隔が第2の特定時間間隔以上の画素Bとを混在させて画像を形成することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インクジェットヘッドは、前記インクあるいは前記プリント性向上液に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生するエネルギー発生素子として電気熱変換体を有することを特徴とするインクジェットプリント装置、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画像領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像領域に少なくとも1回以上有色インクによって画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、上記プリント物において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、かつ当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画

素に有色インクプリント画素に少なくとも1回以上有色インクの付与によって画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上のプリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域上に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、かつ当該画像領域に少なくとも1回以上プリント性向上液の付与によって画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、上記プリント物において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上のプリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置もしくは当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、かつ当該有色インクプリント画素もしくは当該有色インクプリント画素と少なくとも一部が接触する位置に少なくとも1回以上プリント性向上液の付与によって画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与画像領域に少なくとも1回以上有色インクのプリントを行った後、当該画像領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつ当該画像領域に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返して画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、上記プリント物において、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上または当該プリント性向上液付与位置と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上前記有色インクによってプリントし、さらに当該有色インクプリント画素上またはプリント画素と少なくとも一部が接触する位置にプリント性向上液を付与し、さらに当該プリント性向上液付与位置上または当該画素に有色インクプリント画素に少なくとも1回以上有色インクによってプリントし、これを少なくとも1回以上繰り返して画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を

用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、

- ① 少なくとも1回以上有色インクのみによりプリントした画素、
- ② 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントした画素、
- ③ 少なくとも1回以上有色インクのプリント後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、
- ④ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、
- ⑤ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与した画素、
- ⑥ 少なくとも1回以上有色インクによるプリントした後に、当該有色インクプリント画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与し、かつその後さらに少なくとも1回以上有色インクをプリントし、かつその後当該画素に少なくとも一部が接触するようにプリント性向上液を付与した画素、および
- ⑦ 少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液と少なくとも一部が接触する画素に少なくとも1回以上有色インクのプリントし、かつその後少なくとも当該有色インクプリント画素に少なくとも1部接触する位置に1回以上プリント性向上液を付与し、かつその後当該有色インクプリント画素にさらに少なくとも1回以上有色インクをプリントした画素、からなる群から選択される少なくとも異なる2種以上の画素を混在させて画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、被プリント材上にインクジェットヘッドから付与された有色インクと、インクジェットプリンタにおけるプリント性を向上させるため被プリント材に付与するプリント性向上液との双方を用いてプリントを行うインクジェットプリント方法により形成されたインクジェットプリント物であって、前記被プリント材上へ少なくとも1回以上プリント性向上液の付与を行った後、当該プリント性向上液付与位置上、または当該プリント性向上液付与位置上と少なくとも一部が接触する画素に1回以上有色インクをプリントするまでの時間間隔が第1の特定時間以内の画素Aと、該時間間隔が第2の特定時間間隔以上の画素Bとを混在させて画像が形成されたことを特徴とするインクジェットプリント物、単独または複数のインクによって形成されるインク領域に対して、インク成分と反応する成分を有する液



体を用いて画像を形成する画像形成において、画像を形成する画像単位が、最終表面となるインク領域の下に上記液体を、さらに該液体の下にインク領域を有していることを特徴とする画像形成方法、上記画像形成方法において、上記液体の下にインク領域の下に上記液体が与えられていることを特徴とする画像形成方法、単独または複数のインクによって形成されるインク領域に対して、インク成分と反応する成分を有する液体を用いて画像を形成する画像形成方法において、上記液体のみの存在部位と上記インク領域のみの存在領域と上記液体を最終表面とし下方に向かってインク領域、上記液体を有する第1積層部位と、上記インク領域を最終表面とし下方に向かって上記液体、上記インク領域を有する第2積層部位と、の何れか2つの部位が実質的隣接状態にある画像を形成することを特徴とする画像形成方法、単独または複数のインクによって形成されるインク領域に対して、インク成分と反応する成分を有する液体を用いて画像を形成する画像形成方法において、画像が形成する媒体に対して、上記液体が媒体に着弾する着弾時と、上記インク領域を形成するインクが媒体に着弾する着弾時と、の相対的時間差を実質的な画像を構成する画素単位で異ならせ、この画素単位を実質的な隣接状態とする画像を形成することを特徴とする画像形成方法、インクを被プリント材に吐出するインクジェット吐出部および該インクジェット吐出部によるプリントにおけるプリント性を向上させるために前記被プリント材に付与されるプリント性向上液を吐出するプリント性向上液吐出部を用い、前記吐出部を所定方向に往復移動させる主走査および前記被プリント材を該主走査方向と直角な方向に移動させる副走査を行いながら、前記被プリント材上にインクおよびプリント性向上液を吐出してプリントを行うインクジェットプリント方法であって、前記インクジェット吐出部によるインク吐出を前記主走査の両方向で行い、かつ、前記プリント性向上液吐出部によるプリント性向上液の吐出を前記主走査の片方向で行うことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液が吐出されるべき画素についてはインク吐出に先行して前記プリント性向上液を吐出することを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記インクジェット吐出部のプリントパターンを互いに補完の関係にある複数の間引き配列パターンに従って間引き、この間引かれたパターンのプリントをそれぞれ主走査の往動時および復動時に振り分けて行い、前記プリント性向上液吐出部のプリントパターンのプリントを常に前記主走査の往動時にのみ行うことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液のプリントパターンを間引くことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記主走査の往動時のプリント領域と復動時のプリント領域とを部分的に重ねることを特徴とするインクジ

ェットプリント方法、上記方法において、前記被プリント材の副走査を所定の周期で通常の副走査方向とは逆の方向に行うことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は低分子のカチオン性物質と高分子のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法において、前記プリント性向上液は低分子のカチオン性物質と高分子のカチオン性物質を含み、前記インクは少なくともアニオン性化合物と顔料とを含むことを特徴とするインクジェットプリント方法、上記方法を実施するためのインクジェットプリント装置であって、熱エネルギーを利用してインクを被プリント材上に吐出するインクジェットヘッドおよび熱エネルギーを利用してプリント性向上液を被プリント材上に吐出するプリント性向上液吐出部を含み、該ヘッドはインクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えることを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記吐出部は前記被プリント材上に往復移動可能であるインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インクジェットヘッドおよび前記プリント性向上液吐出部は、往復移動方向に配列されていることを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記吐出部は、往復移動方向にほぼ直交する方向に配列されたインク吐出口の列を有するものであることを特徴とするインクジェットプリント装置、上記方法を実施することにより得られたプリント物、上記装置を用いて得られたプリント物、インクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリントにおけるプリント性を向上させるために被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを用い、前記インク吐出部および前記液吐出部と前記被プリント材とを相対移動させることによって前記被プリント材の同一範囲に前記インクおよび前記液体を吐出するインクジェットプリント装置において、記録データに対応して前記インク吐出部から前記インクを吐出させるためのインク吐出データを、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定するインク吐出データ設定手段と、記録データに対応して前記液吐出部から前記液体を吐出させるための液吐出データを、前記インク吐出データ設定手段によるインク吐出データの設定形態とは異なる設定形態にしたがって、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定する液吐出データ設定手段と、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定されたインク吐出データおよび液吐出データに基づいて、前記インク吐出部および前記液吐出部から前記インクおよび前記液体を吐出させる吐出制御手段とを備えたことを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、前記相対移動の回数分の液吐出データにおいて各プリント画素についての論理積が零となるように液

吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出されるプリント画素の数の割合が100%よりも小さくなるように前記液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インク吐出部は複数種のインクを吐出するものであることを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、前記相対移動の回数分の液吐出データにおいて、前記インクの種類別に各プリント画素についての論理積が零となるように液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、前記相対移動の回数毎の液吐出データにおいて、前記インクの種類別に各プリント画素についての論理積が零となるように液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インク吐出部は4種類のインクを吐出するものであり、前記液吐出データ設定手段は、前記インクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を一定とするように前記液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、前記インクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を25%以下とするように前記液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、前記インクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を25%とするように前記液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インク吐出部は、レッド、グリーン、ブルーの2次色のプリント画素を形成する少なくともイエロー、マゼンタ、シアンのインクを吐出するものであり、前記液吐出データ設定手段は、前記イエロー、マゼンタ、シアンのインクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を一定とするように前記液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、前記イエロー、マゼンタ、シアンのインクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を25%以下とするように前記液吐出データを設定することを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記液吐出データ設定手段は、前記イエロー、マゼンタ、シアンのインクの種類毎における所定の単位プリント画素数に対して、前記液体が吐出される画素の数の割合を25%とするように前記液吐出データを設定することを特徴とする請求項89に

記載のインクジェットプリント装置、上記装置において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性染料を含むことを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記プリント性向上液は、低分子成分と高分子成分のカチオン性物質を含み、前記インクはアニオン性化合物と顔料とが含有されていることを特徴とするインクジェットプリント装置、上記装置において、前記インク吐出部および前記液吐出部は、熱エネルギーを利用して前記インクおよび前記液体を吐出し、前記インクおよび前記液体に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えることを特徴とするインクジェットプリント装置、インクを吐出するためのインク吐出部と、インクジェットプリントにおけるプリント性を向上させるために被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体を吐出するための液吐出部とを用い、前記インク吐出部および前記液吐出部と前記被プリント材とを相対移動させることによって前記被プリント材の同一範囲に前記インクおよび前記液体を吐出するインクジェットプリント方法において、記録データに対応して前記インク吐出部から前記インクを吐出させるためのインク吐出データは、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定し、記録データに対応して前記液吐出部から前記液体を吐出させるための液吐出データは、前記インク吐出データ設定手段によるインク吐出データの設定形態とは異なる設定形態にしたがって、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定し、前記相対移動の回数に対応するように分けて設定されたインク吐出データおよび液吐出データに基づいて、前記インク吐出部および前記液吐出部から前記インクおよび前記液体を吐出させることを特徴とするインクジェットプリント方法、インクと、プリント性を向上させるために被プリント材に付与するプリント性向上液を少なくとも含む液体とを、前記被プリント材の同一範囲に対して、複数回ずつ付与することにより得られるプリント物において、前記複数回の付与分の前記液体による各プリント画素毎の論理積が零となるように、前記液体が付与されていることを特徴とするプリント物、である。

【0030】本発明でプリント性の向上とは、濃度、彩度、エッジ部分のシャープネス度合、ドット径等の画質を向上させること、インクの定着性を向上させること、耐水性、耐光性等の耐候性すなわち画像保存性を向上させること、を含む。

【0031】なお、プリント性向上液は、必ずインクとは別に吐出する必要はなく、複色色のインクの内プリント性向上液とは相互に影響し合わないインクと混合した状態で吐出してもよい。

【0032】また、本発明で実質的隣接とは、画素をインクで打ったときは離れていても、液体の浸透で少なくとも一部が媒体中で隣接していればよく、かかる場合を

含むものである。

【0033】本発明で、吐出部とは、インクあるいはプリント性向上液などの吐出ノズル列をいう。また、ヘッドチップとは、この吐出部を一枚の基板上に吐出ノズル群を形成したチップをいい、このヘッドチップを複数個組み合わせることによりヘッドユニットを構成する。

【0034】また、吐出部は、上述したように必ずしも一つのヘッドチップに形成されている場合に限らず、この他、異なるチップにわたって形成されている場合も含むものである。

【0035】また、本発明のインクジェットヘッドとは、いわゆるインクジェットプリント装置内の吐出部の集合部をいい、装置と一体的であっても、別体であってもよい。なお、別体の場合には上記ヘッドユニットが包含され、この場合のヘッドチップの数は特に限定されない。

【0036】本発明のシリアルタイプのカラーインクジェットヘッドでは、各色のヘッドの配列方向は該ヘッドの主走査方向に対して平行な横並びでもよく、また主走査方向に対して直交な縦並びであってもよい。

【0037】上記プリント方法では、画像均一性と発色性を両立した画像が提供できる。

【0038】すなわち、被プリント材へ少なくとも1回以上有色インクのプリントを行ったのち、有色インクプリント領域上に少なくとも1回以上プリント性向上液を付与し、かつプリント性向上液の付与された画像領域に対しさらに少なくとも1回以上有色インクによってプリントすることにより、被覆率の低いプリント性向上液上に有色インクを付与した画素のすぐ近くに有色インク上にプリント性向上液を付与した画素があり、かつ全体として被覆率を平均化できるので、画像均一性および発色性を両立したプリントが達成できる。

【0039】また、少なくとも1回以上プリント性向上液の塗布し、その後少なくとも1回以上有色インクによるプリントを行ったのち、さらに少なくとも1回以上プリント性向上液を塗布しかつ、その後少なくとも1回以上有色インクによるプリントを行うことによっても同様の効果が得られる。

【0040】プリント性向上液と有色インクの双方を用いるインクジェットプリントにおいて、プリント性向上液の後に少なくとも1回以上有色インクが着弾する画素と、少なくとも1回以上有色インクの後にプリント性向上液が着弾する画素と、少なくとも1回以上有色インクが着弾した後に少なくとも1回以上プリント性向上液が着弾しかつその後さらに少なくとも1回以上有色インクが着弾する画素と、少なくとも1回以上プリント性向上液が着弾したのちに、少なくとも1回以上の有色インクが着弾しかつ少なくとも1回以上プリント性向上液が着弾する画素の4種の画素のうち、少なくとも2種類以上の画素を混在させて画像を形成することにより、微視的

には異なった性質の画素を混在させながら巨視的には均一な画像が形成できる。

【0041】また、被プリント材に対しプリント性向上液が着弾してからプリントインクが着弾するまでの時間Tが第1の特定時間以内の画素Aと、同時間Tが第1の特定時間より第2の特定時間以上の画素Bとを被プリント材上で混在させることにより、微視的には異なった性質の画素を混在させながら巨視的には均一な画像が形成できる。

10 【0042】なお、本発明のプリント方法では、少なくとも一番最後に着弾されるのが有色インクである画素により画像を形成するのが好ましく、かかる画素が画像において少なくとも優位に存在する必要がある。

【0043】ここで、プリント性向上液とは、インク中の染料を不溶化する液体、インク中の顔料に分散破壊を生じせしめる液体、プリント性向上液等を含むものでもよい。ここで、不溶化とは、インク中の染料に含まれるアニオン性基とプリント性向上液に含まれるカチオン性物質のカチオン性基がイオンの相互作用を起こしてイオン結合が生じ、インク中に均一に溶解していた染料が溶液中から分離する現象である。なお、本発明においては必ずしもインク中のすべての染料を不溶化しなくとも、本発明で述べるようなカラーブリード抑制、発色性の向上、文字品位の向上、定着性の向上といった効果が得られる。また、凝集とは、インクに使用している色剤がアニオン性基を有する水溶性染料の場合には、不溶化と同一の意味で使用される。また、インクに使用している色剤が顔料の場合には、顔料分散剤あるいは顔料表面とプリント性向上液に含まれるカチオン性物質のカチオン性基がイオンの相互作用を起こし、顔料の分散破壊が生じ、顔料の粒子径が巨大化することを含む。通常、上述した凝集に伴って、インクの粘度が上昇する。なお、本発明においては必ずしもインク中のすべての顔料または顔料分散剤が凝集しなくとも、本発明で述べるようなカラーブリード抑制、発色性の向上、文字品位の向上、定着性の向上といった効果が得られる。

【0044】本発明によれば、同一のプリント範囲に対して複数回プリント動作をする際、その複数回のプリント動作毎に、プリント性向上液を少なくとも含む液体の付与形態をインクの付与形態等に応じて設定することにより、その液体の必要最小限の量の付与によって、耐水性や耐光性等の向上したプリント物や、フェザリングや色間ブリードが少なく発色性が良く、またプリント濃度が高い等の高品位のプリント画像を得ることを可能とする。

【0045】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0046】（第1の実施例）図4に本発明の一実施例にかかるプリント方法を示す。本実施例は単色（Bk）

のプリントインクとプリント性向上液（S）とを用いたプリント方法の例である。なお、ここでプリント性向上液によるプリント性の向上とは、濃度、彩度、エッジ部分のシャープネス度合、ドット径等の画質を向上させること、インクの定着性を向上させること、および耐水性、耐光性等の耐候性すなわち画像保存性を向上させることを含む。

【0047】図示しないキャリッジ上には、Bkヘッド1001およびプリント性向上液のSヘッド1002が搭載されている。図に示す例では、奇数走査目に相当するヘッドが左から右へ移動する（往方向）際にプリントを行う場合にはプリント性向上液→Bkインクの順で被プリント材に打ち込まれる。また偶数走査目に相当するヘッドが右から左に移動する（復方向）際のプリントではインク→プリント性向上液の順で被プリント材に打ち込まれる。

【0048】まず第1画像領域に対して、第1の走査（往方向）によって、ヘッドノズル幅Lの下半分に相当するプリント領域1のノズルを用いて、Bkの元の画像データを千鳥状に間引いたプリントを行う。プリント性向上液のデータは同一スキャン中にプリントされるBkのデータと同じである。第1画像領域プリント後被プリント材をL/2の幅だけ紙送りを行う。第2の走査（復方向）によって第1の走査によって形成された画像を補完する形で画像を逆千鳥状に間引いてプリントを行う。プリントヘッドのプリント領域2（上半分）で第1画像領域を、プリントヘッドのプリント領域1（下半分）で第2画像領域をプリントする。この時点で第1画像領域の部分は、第1の走査でプリントされなかったプリント画素にプリント性向上液→Bkインクの順序で逆千鳥状に画像データが間引かれてプリントされて全ての画像データのプリントが完了する。このとき、第1画像領域には千鳥状にプリント性向上液→Bkインク、逆千鳥状にBkインク→プリント性向上液の着弾順序で、また第2画像領域には画像データの半分が逆千鳥状にBkインク→プリント性向上液の着弾順序でプリントされている。

【0049】さらに被プリント材をL/2幅の紙送りがなされた後、第3走査（往方向）では第1走査と同様に千鳥状に画像データを間引くと共に第2の画像領域を上半分のノズルで、第3の画像領域を下半分のノズルでプリントする。第2画像領域はこの第3の走査でプリントが完了する。ここで第2画像領域は逆千鳥状のプリント画素にBkインク→プリント性向上液の着弾順序で、それを補完する形で千鳥状にプリント性向上液→Bkインクの着弾順序でプリントされている。以下同様に繰り返すことによって、プリントヘッドL/2幅に分割された被プリント材上の画像領域が順次プリントされ全てのプリントデータのプリントが完了する。

【0050】以下に本実施例の効果について述べる。

【0051】本実施例方法と一般的なプリント方法との

比較を図5（a）および（b）に示す。なお、図5

（a）および（b）ではBkインクとプリント性向上液の例を分かりやすくするために4ノズルヘッドの構成で示してある。プリント画素1101はヘッドユニットが左から右に移動する往方向時にプリントし、被プリント材上へプリント性向上液（S）→インク（K）の順序で打ち込まれる画素、プリント画素1102は右から左に移動する復方向時にプリントしインク（K）→プリント性向上液（S）の順序で打ち込まれる画素を示してい

る。一般的なプリント方法では、1パス往復プリントで1101と1102がノズル幅毎のバンドとなっており、プリント画素1101が集中しているため、その領域での被覆率が下がりスジが目立ってしまう（図5（a）参照）。

これに対し本実施例では、図5（b）に示すように、それぞれの画素が千鳥、逆千鳥に配置し、同じ領域を2走査以上のプリントを行わなければならないが、両者を混在しており被覆率の低いプリント性向上液→プリントインクの画素のすぐ近くにプリントインク→プリント性向上液の画素があり、全体としての被覆率が平均化され、スジの発生が防がれている。

【0052】また、発色性に関しても、本実施例方法では50%は発色性の高い画素により画像が構成され、かつ巨視的にみると平均的に均一に分布しているため、プリント性向上液の効果を大きく損なうことなく発色性のよい均一な画像が形成されている。さらに耐水性に関してはプリント性向上液とインクとの打ち込み順序によらず優れた画像が得られる。

【0053】また、プリント性向上液とプリントインクとの打ち込み順序に起因する色ムラ、濃度ムラはドット単位では発生するものの、微視的には両者が混在し均一性は乱れているが、巨視的には平均化され均一性の高い画像を形成することができ、プリント性向上液を用いた双方向プリントの場合でも均一な画像が見ることができる。

【0054】さらにこのようなプリントを行うことにより、図6（a）、（b）および（c）に示すように、従来のプリントインクでのプリント方法である同一ラスタで異なるノズルを用いてプリントを行い、ノズルムラを防止するというマルチパスプリントの効果を得ることができる。このため反応するインクとプリント性向上液の混ざる量が全体的に均一なものとなり、これに起因する濃度ムラ、色ムラの発生を抑えることができる。

【0055】またヘッド間のレジストレーションズレにより、インクとプリント性向上液の打ち込み順序が部分的に入れ替わったとしても、本発明のプリント方法ではもともと打ち込み順序の異なる画素が入れ乱れプリントが行われているので形成された画像は大きく乱されることなく、均一性の高い画像が得られる。

【0056】すなわち、従来のプリント性向上液→プリントインクの画像では発色性が高いがスジの多い均一性

の低い画像、プリントインク→プリント性向上液の画像では均一は高いが発色性に欠ける画像しか得られなかったのに対し、本発明のプリント方法によれば、発色性が高くかつ均一性が高い画像を提供することができる。またプリント性向上液を用いた双方向プリント時においても画像均一性低下を防ぐと共に、マルチパスプリントによりノズルムラを解消できる。

【0057】本実施例では単色とプリント性向上液の例を示したが、これがカラープリントのように複数のプリントインクを用いた場合でも同様で、打ち込み順序がプリント性向上液→プリントインク 1→プリントインク 2の画素とプリントインク 2→プリントインク 1→プリント性向上液の画素を微視的に混在させながら、巨視的に均一な画像を得ることができる。

【0058】さらに本実施例では2パスの双方向プリントの場合を示したが、さらに画像を形成するために必要なプリントの走査数を増やせば、プリント速度は遅くなるがノズルムラの影響などをさらに低減した高画質を得ることができる。

【0059】本実施例では間引きマスクとして千鳥／逆千鳥のマスクの場合を示したが、本発明がこれに限定されるものではなく、インクやプリント性向上液の組成、求められる画像品位やプリントモードなどによって変更できるものである。例えば、画像上、発色性を重んじるプリントモードではインクがプリント性向上液の後に打ち込まれる画素がその画像において優位に存在するように、マスクパターンを決定すればよい。

【0060】（第2の実施例）以下に第2の実施例について説明する。

【0061】図7および図8は本実施例のプリント方法を説明するものである。上記第1の実施例においてプリント性向上液はインクプリント画素の全てに用いられているが、複数のインクを用いたカラープリントの場合では、このような全インクプリント画素にプリント性向上液を用いるとプリント性向上液の消費量がプリントインク1色に対し数倍必要となってしまう。一方プリント性向上液の効果として50～25%程度プリントインクに対して間引いたプリントを行ってもその効果が著しく低下しないことが、発明者たちの実験によって得られている（インク、プリント性向上液の組成などにより多少異なる）。そこで本実施例ではプリント性向上液の全体の消費量を減らし、かつ第1の実施例のプリント方法と同様な効果を得るものである。

【0062】図7はプリント性向上液の使用量をプリント画素の50%とした例を示している。図中の1001および1002はそれぞれ、Bkおよびプリント性向上液のヘッドを示している。図中においてプリントインクおよびプリント性向上液は共に4×4の2種類のマスクに従い、双方向のプリントを行う。第1走査で第1画像領域にマスクパターンK1およびS1に従いプリントを

行う。この結果、第1画像領域の25%はプリント性向上液→インクの画素、25%はプリントインクのみの画素となる。その後、L/2（図中では4ノズル）の紙送りを行い、第2の走査でマスクパターンK2およびS2に従った画素にプリントを行う。これにより、第1画像領域の残った画素にプリントが行われプリントが完成する。第2画像領域には25%はインク→プリント性向上液の画素、25%はプリントインクのみの画素となる。さらに、L/2幅紙送りを行い、第1の走査と同じマスクでプリントを行う。これにより第2画像領域のプリントが完成される。すなわち、プリント性向上液は奇数走査、偶数走査それぞれ25%のマスクで、全体として50%のプリントを行う。プリントインクは奇数走査、偶数走査それぞれ50%のプリントを行い全体としては100%のプリントを行う。全体としてはプリント性向上液→プリントインク、プリントインク→プリント性向上液、プリントインクのみの画素がそれぞれ25%、25%、50%となる。

【0063】形成された画像としては、プリント性向上液→インクの画素の周囲をその他の画素が配置され、スジは発生しない。また、プリント性向上液の有無や打ち込み順序の違いによる濃度ムラや色ムラなどは第1実施例の場合と同様に微視的には異なった性質の画素を混在させながら巨視的には均一な画像を形成させている。そして装置全体としてはプリント性向上液の消費量をその効果がなくならない程度減らしながら、上記のような効果が得られる。

【0064】本実施例ではプリント性向上液を用いる画素を50%とした例を示したが、図8にプリント性向上液を用いる画素を25%とした例を示す。すなわち、図8に示す例では、プリント性マスクとしては上記例と同様にプリントする画素が50%のマスクパターンK3およびK4を用いるが、プリント性向上液のマスクとしてはプリントする画素が12.5%のマスクパターンS3およびS4を用いるものである。

【0065】（第3の実施例）以下に本発明の第3の実施例を示す。

【0066】図9には本実施例に係るプリント方法を示す。本実施例でのプリント方法はプリント性向上液→インク打ち込みでスジムラの発生を防ぐものである。図中で単色（Bk）のプリントインクとプリント性向上液の場合である。1001および1002はそれぞれBkヘッドおよびプリント性向上液ヘッドを示している。プリント時のヘッドスキャン方向が常に往方向のみである。第1走査でプリント性向上液はBkの元の画像データはマスクパターンK3で間引いたプリントを行う。プリント性向上液のデータは第1画像領域中にプリントされるBk画像データに対し100%（マスクパターンS5）であり、第1走査でプリントを行う。第1走査でのプリント後に紙送りを行わず、ヘッドをプリントを行わず、

空走査によりホームポジションに戻す。その後第2の走査によって第1の画像領域に対し、第1走査でプリントされたBk画像を補完する形で画像をマスクパターンK4に間引いてプリントを行う。この時プリント性向上液のプリントは行わない(マスクパターンS6)。この走査により、第1画像領域全体の画像のプリントが完成される。その後ヘッド幅の紙送りとヘッドの空走査によりホームポジションに戻す。そして、第2画像領域に対し、第1走査と第2走査と同様なプリントを第3走査および第4走査で画像を形成する。このようなプリントを繰り返すことにより画像を完成する。

【0067】すなわち、 $(2n-1)$ 番目( $n$ は自然数)の走査ではプリント性向上液をプリントデータの100%のプリントを、プリントインクは間引いたデータ(マスクパターンK3)のプリントを行い、紙送りを行わず $2n$ 番目の走査ではプリントインクは $(2n-1)$ でのプリントを補完するように(マスクパターンK4)プリントを行う。全ての領域において、プリント性向上液の後にプリントインクのプリントが行われているが、間引きパターンに合わせプリント性向上液が着弾してからプリントインクが着弾するまでの時間(着弾間隔T)が大きく異なっている。パターンK3に相当する画素では着弾間隔Tは短く、パターンK4に相当する画素では着弾間隔Tは長い。

【0068】以下にプリント性向上液が被プリント材に着弾してからプリントインクが着弾するまでの時間(着弾間隔)Tが画像に及ぼす影響について述べる。まず着弾間隔Tとプリントされたプリントインクのドット径(等価円直径)に着目すると、Tが短いほどドット径は小さく、Tが長くなるとドット径は大きくなる。着弾間隔Tとプリントインクのドット径(等価円直径)との関係についての実験結果を図10に示す。これはプリント性向上液とプリントインクとが理想的に重なって着弾した時の結果を示している。グラフの横軸がプリント性向上液が着弾してからプリントインクが着弾するまでの時間、縦軸がプリントインクの被プリント材上でのドット径(等価円直径)である。360dpiのプリントを想定した場合、着弾間隔Tがある程度(250msec以上)大きくなるとスジが目立たない均一性の高い画像が得られることが解った。

【0069】一方で発色性に関して言えば、着弾時間Tが短いほど発色性の高い画像が得られることが解っている。これはTが大きくなるとプリント性向上液の反応成分が被プリント材深さ方向に浸透する時間ができ、それに伴ないプリントインク内の色素成分も被プリント材表面から被プリント材内部に浸透し、定着するためと考えられる。実験によるとプリント性向上液の発色性を一層高める効果が得られるのは150msec程度であることがわかった。

【0070】次に本実施例での効果を述べる。本実施例

では図10に示すようにBkのプリントを、プリント性向上液のプリントと同一走査で行う場合と異なる走査で行うことにより、着弾間隔Tが異なる画素をマスクパターンK3およびK4により混在させている。これにより着弾間隔Tの異なる2種類のプリントを行った領域が微視的に混在させている。これにより着弾間隔Tの短いプリント画素と、着弾間隔Tの長いプリント画素が隣接しているため、全体としての被覆率は高まり、スジが目立たない画像が得られる。また発色性は50%は発色性の高い画素により画像が構成され、かつ巨視的に見ると平均的に均一に分布しているため、プリント性向上液の効果を大きく損なうことなく発色性のよい均一な画像が形成されている。

【0071】本実施例ではマスクパターンを、画素を $2 \times 2$ を一まとまりとして、互いに千鳥、逆千鳥に配置している。しかしこのパターンは本発明の一実施例を示しているに過ぎず、インクやプリント性向上液の組成、ヘッド構成、プリントデータ、ユーザの要求する画像品位、あるいはプリント速度などにより、プリントパスなどとともに変更することができるのは他の実施例と同様である。

【0072】本実施例ではプリント性向上液→プリントインクの打ち込み順序で着弾間隔Tの異なる場合を示したが、プリントインク→プリント性向上液の打ち込み順序の場合でも両者の着弾間隔がプリント画素(領域)毎に異なった場合も、形成されたドットはドット径や発色性が異なる。そこでそのような場合でも、同様に着弾間隔の異なる画素を小さな領域単位では混在させ、巨視的には均一性の高い画像を実現すればよい。

【0073】(第4の実施例)次に本発明の第4の実施例について説明する。

【0074】図11(a)および(b)は本実施例におけるプリント時のインクとプリント性向上液との紙面深さ方向での浸透状態を示した図で、図11(a)では紙面に対しインク→プリント性向上液→インクの順序でプリントされている。この場合プリントインクは1画像データに対して2回打ち込まれるが、2回のプリントで打ち込まれるプリントインクの総量が、プリント性向上液を用いないプリント時のインク量と同程度となるようにプリントが行われ、好ましくは各々50%程度のインク量である。この場合、プリント性向上液は先に打ち込まれるインク(プリントインク1)と後から打ち込まれるインク(プリントインク2)とに挟まれた状態になるためプリント性向上液→プリントインクの打ち込みやプリントインク→プリント性向上液の打ち込みのような場合に比べて反応面積が大きくなり、その効果をより安定に得ることができる。またプリントインク1が先に紙面内にあるためプリント性向上液の反応成分が紙面の比較的表面上に留まるため、その後に打ち込まれるプリントインク2の染料などの色素が紙面表面に留まるため発色

は良くなる。さらにプリント性向上液→インクの場合でドット径が小さくなるため発生するようなスジの発生を防ぐことができる。

【0075】以下に本実施例を実現するヘッド構成とプリント方法の例をインク→プリント性向上液→インクの場合を図12で説明する。なお、本実施例ではインクはBkの単色の例で説明するが本発明がこれに限定されるものではない。

【0076】図12において2000はヘッドユニット、2001、2002および2003はそれぞれBk 1、プリント性向上液、およびBk 2のヘッドを示している。被プリント材2100の画像領域2011はヘッドが往方向にスキャンした際にプリントを行う領域である。まずヘッドが往方向に移動しながらノズル幅Lに相当する2011の領域をBk 2→プリント性向上液→Bk 1の順序でプリントしてからノズル幅Lだけ紙送りを行う。そして画像領域2021をヘッドが復方向にスキャンしながらプリントし、L幅分の紙送りを行い2012のプリントをして画像を形成する。これを繰り返すことにより全画像を形成する。すなわち画像領域2010ではBk 2→プリント性向上液→Bk 1の順序で、画像領域2020ではBk 1→プリント性向上液→Bk 2の順序で着弾された画像が形成されている。

【0077】本実施例ではプリント性向上液ヘッドを2つのBkヘッドにより挟んだヘッド構成の例を示したが、これに限定されるものではなく、Bkとプリント性向上液とがそれぞれ1ヘッドずつのヘッド構成の場合などはプリントパス数を増やすことにより同様な効果が実現できる。

【0078】本実施例でのプリント方法ではプリント性向上液とインクとの反応面積を増やすとともに、打ち込み順序がプリント性向上液→インクの場合の問題点である被覆率の低下やインク→プリント性向上液の場合の問題点である色素の紙面内への沈みを防ぐことが可能となり、発色性が高く、かつ均一性のよい画像を提供できる。

【0079】本実施例では単色のプリントについて述べたが、これに限定されるものでなく、カラープリント場合などのように、2種類以上のプリントインクが用いられる場合についても同様にプリントインク1→プリント性向上液→プリントインク2のようなプリントを行った場合には、プリント性向上液→インク1→インク2のようなプリントに比べ、双方のプリントインクとプリント性向上液との反応面積は大きくなり、耐水性などのプリント性向上液の効果を十分得ることができる。

【0080】また、図11(b)ではプリント性向上液→インク→プリント性向上液の順序でプリントが行われている。上記の場合とは反対にプリント性向上液は1画像データに対して2回打ち込まれているが、2回のプリントで打ち込まれるプリント性向上液の総量は、図11

(a)でのプリント性向上液の量と同程度となるように行い、好ましくは各々はその半分程度の量が好ましい。この場合でもプリントインクとプリント性向上液の反応面積は大きくなり、プリント性向上液の効果をより安定に得ることができる。公知例における同様なプリント方法では本発明のようにプリント性向上液の量についての記述はない。もし先に打ち込まれるプリント性向上液の量が図11(a)と同程度であるようにして記録を行うと、先にプリントされたプリント性向上液とプリントインクで十分な反応が起こってしまい、形成された記録ドットはプリント性向上液→インクで形成されるドットと変わらないのでベタ記録時にスジが目立った画像となってしまう。また先に打ち込まれるプリント性向上液の量が少なくなると、逆にインク→プリント性向上液の画像のような発色性やフェザリングのある画像となりやすい。このため各々の打ち込み量はプリント性向上液量が図11(a)の半分程度が好ましい。

【0081】さらに、本発明の思想によれば、一つの画素を形成するために要するプリントインクとプリント性向上液のプリント回数をさらに増やし、分割してプリントを行う、例えばプリント性向上液→インク→プリント性向上液→インクのようなプリントを行うことによりさらにインクとプリント性向上液の反応性を高めることができ、より安定したプリント性向上液の効果が得られる。しかし、この場合、ヘッド数を増やすか、もしくはプリント速度を落とさなければ実現できず、ユーザが望む、本体コストやプリント速度やプリント品位などにより、実現方法は異なる。このときインク、プリント性向上液の全打ち込み量が被プリント材のインク受容量を越えないように1回の打ち込み量を設定することが好ましい。

【0082】(第5の実施例)以下に第5の実施例を説明する。

【0083】図13において1101および1102はそれぞれカラープリントヘッドおよびプリント性向上液ヘッドを示している。このカラープリントヘッド1101は、図14に示すように、1ヘッド内にシアン、マゼンタおよびイエローを一体化したCMYカラー一体チップである。プリント性向上液のデータは同一走査でプリントされるカラーデータの画素データと同様にプリントを行う。

【0084】図13に本実施例のプリント方法を示す。説明のためC(シアン)、M(マゼンタ)を用いたブルーのプリントについて説明する。まず第一の走査によりプリント性向上液→Cインクの順で画像領域1cにプリントを行う。その後、48ノズルの紙送りを行い、画像領域2cにプリント性向上液→Cインクのプリントを行うと同時に画像領域1mにプリント性向上液→Mインクのプリントを行い、画像領域1m幅分だけブルーのプリントが完成する。画像領域1cと1mとはヘッドの色間

封止幅 8 ノズル分だけ領域がずれることになる。よって画像領域 1 m のプリント幅は 40 ノズル幅となっている。その後、48 ノズル幅の紙送りを行い、画像領域 3 c にプリント性向上液→C インクのプリントを、また画像領域 2 m にプリント性向上液→M インクのプリントを行う。M ヘッドによるプリント領域は画像領域 2 m 以降の領域では 48 ノズル幅となる。このようなプリントを繰り返すことにより、画像を形成して行く。

【0085】次に本実施例の効果について説明する。従来のプリント方法からの類推では、プリント性向上液のデータは C インクおよび M インクの論理和を取ったデータを、プリント性向上液→C インク→M インクの順でプリントするのが一般的であると考えられる。しかし本実施例のプリント方法ではインクをプリントするその直前に必ずプリント性向上液をプリントする。すなわち、プリント性向上液 1→C インク→プリント性向上液 2→M インクのようにプリントを行う。前者の従来のプリント方法ではプリント性向上液が特に後から打ち込まれる M インクに対して発色性の向上などのプリント性向上液の効果が十分ではなくなってしまう。これはプリント性向上液が着弾してから M インクが着弾するまでの時間間隔が大きく、この時間にプリント性向上液成分が被プリント材内へ十分浸透しており、インクとプリント性向上液との反応が被プリント材の比較的表面より深い部分で起るためと考えられる。これに対し、後者である本実施例でのプリント方法では M インクプリントの直前にプリント性向上液 2 のプリントを行う。これにより M インクとプリント性向上液 2 との着弾間隔は短くなり、プリント性向上液 2 が十分被プリント材内に浸透してしまう前に M インクが打ち込まれるために、M インクとプリント性向上液との反応が十分に起こり、発色性の向上などの効果が損なわずに得られる。

【0086】さらに C (シアン) および Y (イエロー) インクの場合は前者のプリント方法ではプリント性向上液と Y インクとの着弾間隔が大きくなり、プリント性向上液の効果が十分得られなくなるのに対し、本実施例のプリント方法ではどのような場合でもプリント性向上液効果が十分得られる。さらに高画質を目的としたマルチパスプリントの場合では前者のプリント方法ではプリント性向上液とインクとの着弾間隔が大きくなってしまい、本発明のプリント方法がさらに有効である。

【0087】また、プリント性向上液ヘッドと各色のインクが別々のヘッドが互いが横並びの場合を考えると、プリント性向上液を用いない従来の方法では、一度に多量のインクが 1 画素に打ち込まれ、インク溢れが発生しないように、同一画素に対し複数のインクが異なる走査でプリントするように間引きマスクを設定している。このプリント方法をプリントインクの論理和をプリント性向上液のデータとするプリント方法に適用すると、やはり前述のようにプリント性向上液と 2 回目に打ち込まれ

るプリントインクとの被プリント材への着弾間隔が大きくなってしまう。そこで本実施例のようなプリント方法を用いることにより、インク溢れを防止しかつプリント性向上液の効果を十分得られるプリントが可能となる。

【0088】また、本実施例のプリント方法に対し、プリント速度向上のために双方向のプリントを行った場合には第 1 の実施例で述べたようなプリント方式を用いることで、インクとプリント性向上液の打ち込み順序の違いによる均一性の乱れを防ぐことができる。

【0089】(第 6 の実施例) 以下に第 6 の実施例について示す。

【0090】図 15 および図 16 (a)、(b) および (c) を用いて本実施例のプリント方法を説明する。図 15 において 1201 および 1202 はそれぞれ単色 (Bk) ヘッドおよびプリント性向上液ヘッドを示している。ここで説明のために単色インクは Bk としたが、本発明がこれに限定されるものではない。これらのヘッドは一つのノズルから吐出量の異なるインク滴を吐出することができる。すなわち、図 16 (a) ~ (c) に示すように、1 つのノズル 11 に連通する液路 12 内に 2 つのヒータ 13A および 13B を並列に配置して、それぞれのヒータを独立に駆動するようになっている。そして、両方のヒータにより通常の吐出量を得ることができ、片方のヒータにより通常の約半分の吐出量を得ることができる。Bk ヘッドの吐出量としては  $V_{dk1} = 80 \text{ pl}$ 、 $V_{dk2} = 40 \text{ pl}$ 、プリント性向上液ヘッドは  $V_{ds1} = 40 \text{ pl}$ 、 $V_{ds2} = 20 \text{ pl}$  である。

【0091】図 15 に示す方法においては、第 1 の走査により第 1 の画像領域に吐出量  $V_{ds2}$  のプリント性向上液と  $V_{dk2}$  の Bk インクとをプリント性向上液→Bk インクの打ち込み順序で千鳥状にプリントする。そして、 $L/2$  幅分の紙送りと空走査を復方向に行いヘッドホームポジションに戻す。その後、第 2 の走査でプリントを行う。このときの千鳥配置の画素に対しては、第 1 の走査と同様にプリント性向上液→Bk インクの順序で吐出量はそれぞれ  $V_{ds2}$  および  $V_{dk2}$  でプリントを行う。また残りの逆千鳥配置の画素に対してはプリント性向上液→Bk インクの順序で  $V_{ds1}$  および  $V_{dk1}$  の吐出量でプリントを行う。これにより、第 1 画像領域は千鳥状にプリント性向上液→Bk インク→プリント性向上液→プリント性向上液の順序で、また逆千鳥状にプリント性向上液→Bk の順序で画素が形成されて第 1 画像領域のプリントが完成する。このとき、各画素へのインクとプリント性向上液の全打ち込み量は等しくなっている。その後、 $L/2$  幅の紙送りとヘッドの空走査を行い、千鳥状にプリント性向上液 ( $V_{ds2}$ ) →Bk ( $V_{dk2}$ ) のプリントを行う。これにより第 2 画像領域はプリントが完成し、第 1 の画像領域と同様に千鳥状にプリント性向上液→Bk →プリント性向上液→プリント性向上液の順序で、また逆千鳥状にプリント性向上液→Bk



kの順序で画素が形成される。これを繰り返すことにより画像を形成する。

【0092】すなわち、奇数回目の走査により千鳥状にプリント性向上液（Vds2）→Bkインク（Vdk2）のような分割プリントを行い、L/2紙送りの後、千鳥状にプリント性向上液（Vds2）→Bkインク（Vdk2）のプリントと、同時に逆千鳥状にプリント性向上液（Vds1）→Bkインク（Vdk1）のプリントを行う。これにより千鳥状にプリント性向上液→Bkインク→プリント性向上液→Bkインクの画素を、逆千鳥状にプリント性向上液→Bkインクの画素が配置されるようにプリントを行う。

【0093】次に本実施例の効果について説明する。第4の実施例で述べたようなプリント性向上液→プリントインク→プリント性向上液→プリントインクや、プリントインク→プリント性向上液→プリントインクのようなプリント（分割プリント）方法では、プリント性向上液とインクとの反応面積も多く、プリント性向上液の効果が十分得られている。しかし、このようなプリントを画像前面に対して行うと通常のプリントの場合に比べてヘッドには2倍程度の耐久性が要求される。そこで本実施例のプリント方式ではプリント半分のプリントデューティ（Duty）分をインク→プリント性向上液→プリントインクの画素とし、残りの半分のプリント性向上液→プリントインクの画素とに分けてプリントを行っている。これにより分割プリントを行ったときのようなプリント性向上液の顕著に優れた効果のある程度高いレベルで保ちつつ、かつヘッドの耐久性を延ばすことを可能にしたプリント方法である。混在方法としては第1の実施例で述べたようにそれぞれの性質の異なる画素を微視的に混在させることにより、巨視的には均一性の高い画像を得るように配置している。

【0094】本実施例では分割プリントの例として、プリント性向上液→プリントインク→プリント性向上液→プリントインクの例を述べたが、本発明がこれに限定されるものではなく、プリントインク→プリント性向上液→プリントインクなどでもよい。

【0095】（第7の実施例）上記実施例において、マスクパターンを千鳥・逆千鳥の例や、4×4を一つの単位領域として、千鳥・逆千鳥に配置した例を示したが他の例を本実施例では示す。

【0096】図17に打ち込み順序がプリント性向上液→インクとインク→プリント性向上液の場合を示す。この例ではヘッド主走査方向の全プリント幅に対し360dpi、1画素幅でプリント性向上液→インクの順序でプリントされた領域と、インク→プリント性向上液の順序で打ち込まれた領域とが交互に配置されるようにプリントを行っている。このように一定幅のバンドの繰り返しでも、幅がある程度の大きさを持たなければ、巨視的に均一な画像を形成することができる。

【0097】図18には紙送り方向に同一の画素を並べて、ヘッド主走査方向に交互に異なる性質画素を配置した例を示した。この場合でも同様の効果が得られる。これらの例では360dpi、1画素幅で同一性質の画素を配置したが、実験によると、この幅を徐々に増やしてゆくと、360dpi、5画素幅まではバンドムラは目立たなかったが、それ以上（360dpi、6画素幅、約420μm幅）になるとバンドムラが大きくなり、画像均一が低下してしまうことが解った。すなわちヘッドの主走査方向と副走査方向の双方に対して、ある程度の幅（約430μm）以上の同質画素が連続しないように異質画素を混在させることにより、画像品位を大きく落とすことなく均一性の高い画像が得られる。

【0098】本実施例ではインク→プリント性向上液の場合を示したが、上記第2、第3、第6の実施例における画像上で異種画素を混在させる場合にも同様な効果がある。

【0099】また、上記第1～第6の実施例ではプリントインクとプリント性向上液が同一画素上に着弾した理想的な場合を示しているが、レジストレーションズレや、インク消費量の低減を目的としてプリント性向上液の着弾位置をプリント画素より意図的にずらしてプリントを行った場合での、画素をインクで打った時には離れていても、液体の浸透で少なくとも一部が被プリント材中で、プリントインクとプリント性向上液が隣接するような場合も含めた、実質的な場合でも上記実施例の効果は十分に得られるものである。

【0100】（第8の実施例）上記実施例において、プリント性向上液とプリントインクとの被プリント材への打ち込み量の比率について述べる。

【0101】第1の実施例で示す図4、図5（a）および（b）のような印字方法では、プリントインクとプリント性向上液は印字する各画素に同じ回数だけ打ち込まれるが、発明者らによる実験によると、記録媒体への打ち込み量の比により、プリント性向上液の効果が異なってくるが、耐水性や画像のスジを考慮すると、

（プリントインクの打ち込み量）：（プリント性向上液の打ち込み量）＝1：0.1～1  
程度が適当であった。

【0102】発明者らは360dpiの格子点に吐出量80ngのヘッドによりプリントインク（上乗せタイプのBk）の印字を行い、プリント性向上液の吐出量5～100ng程度の範囲で変化させて実験を行った。この比が1：0.1より大きくなると耐水性が無くなってしまった。また、1：1を越えプリント性向上液の打ち込み量がプリントインクの打ち込み量を越えてしまうと、プリントインクの種類によっては画像にスジが目立つ場合があった。さらに、プリントヘッド製作工程上、吐出量などのばらつきや使用環境の変化などを考慮した場合、

(プリントインクの打ち込み量) : (プリント性向上液の打ち込み量) = 1 : 0.25 ~ 0.75

程度の比率が好ましい。

【0103】ここでは、第1の実施例における例を示したが、他の第2、第3、第4、第5の実施例においても被プリント材上へのインクの全打ち込み量とプリント性向上液の全打ち込み量の比が上記の価であれば、ほぼ同様の効果が得られた。すなわち、微視的な領域での打ち込み量の比ではなく、巨視的な平均化された打ち込み量の比によって本発明の効果が得られるのである。

【0104】(実施例の補足) 以下に本発明方法の上記実施例1~8を実施するためのインクジェットプリント装置の一例について説明する。

【0105】図19は、本発明の一実施例に係るインクジェットプリント装置の概略を示す斜視図である。

【0106】インクジェットプリント装置100において、キャリッジ101は、互いに平行に延在する2本のガイド軸104および105と摺動可能に係合する。これにより、キャリッジ101は、駆動用モータおよびその駆動力を伝達するベルト等の駆動力伝達機構(いずれも不図示)により、ガイド軸104および105に沿って移動することができる。キャリッジ101には、インクジェットヘッドと、このヘッドで用いられるインクを収納するインク容器としてのインクタンクとを有するインクジェットカートリッジ103が搭載される。

【0107】インクジェットカートリッジ103は、インクおよびプリント性向上液としてのプリント性向上液を吐出するためのヘッドおよびこれに供給されるインクまたはプリント性向上液を収納する容器としてのタンクからなる。すなわち、ブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)およびイエロー(Y)の4色の各インクおよび上記プリント性向上液をそれぞれ吐出する5個のヘッドおよびこれらのそれぞれに対応して設けられるタンクがインクジェットカートリッジ103としてキャリッジ101上に搭載される。各ヘッドとタンクとは相互に着脱可能なものであり、タンク内のインクまたはプリント性向上液が無くなった場合等、必要に応じて個々のインク色等毎にタンクのみを交換できるよう設けられている。また、ヘッドのみを必要に応じて交換できることは勿論である。なお、ヘッドおよびタンクの着脱の構成は、上記の例に限られず、ヘッドとタンクが一体に成形された構成としてもよいことは勿論である。

【0108】被プリント材としての用紙106は、装置の前端部に設けられる挿入口111から挿入され、最終的にその搬送方向が反転され、送りローラ109によって上記キャリッジ101の移動領域の下部に搬送される。これにより、キャリッジ101に搭載されたヘッドからその移動に伴ってプラテン108によって支持された用紙106上のプリント領域にプリントがなされる。

【0109】以上のようにして、ヘッドの吐出口配列の幅に対応した幅のプリントと用紙106の送りとを交互に繰り返しながら、用紙106全体にプリントがなされ、用紙106は装置前方に排出される。

【0110】キャリッジ101の移動可能な領域の左端には、キャリッジ101上の各ヘッドとそれらの下部において対向可能な回復系ユニット110が設けられ、これにより非記録時等に各ヘッドの吐出口をキャップする動作や各ヘッドの吐出口からインクを吸引する等の動作を行うことができる。また、この左端部の所定位置はヘッドのホームポジションとして設定される。

【0111】一方、装置の右端部には、スイッチや表示素子を備えた操作部107が設けられる。ここにおけるスイッチは装置電源のオン/オフや各種プリントモードの設定時等に使用され、表示素子は装置の各種状態を表示する役割をする。

【0112】図20は、図19に示したプリントヘッドユニット103の斜視図である。この例は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色インクと、プリント性向上液のタンクが全て独立に交換可能な構成の場合である。

【0113】キャリッジ101にはBk、C、M、Yとプリント性向上液を吐出するプリントヘッド102と、Bk用タンク20K、C用タンク20C、M用タンク20M、Y用タンク20Y、および、プリント性向上液のタンク21が搭載される。各タンクはプリントヘッドとの接続部を介してプリントヘッドと接続し、吐出口にインクやプリント性向上液を供給する。

【0114】なお、この例以外にも、例えば、プリント性向上液とBkのタンクが一体構造であっても良く、また、CとMとYのタンクが一体構造であっても良い。

【0115】図21は、プリントヘッドの発熱体付近の拡大断面図である。この例のインクジェットプリント装置は、基板上に、各インク吐出口に対応して電気・熱変換体である発熱体を配置し、プリント情報に対応する駆動信号を発熱体に印加して吐出口からインク滴35を吐出させるプリント方式を採用するものである。

【0116】ここで、発熱体30は、全てのノズルに対してそれぞれ独立に発熱可能な構成となっている。さらに具体的には、発熱体30の発熱により急速に加熱されたノズル内のインクは膜沸騰により気泡を形成し、この気泡生成の圧力によりインク滴35が被プリント材31に向かって吐出され、被プリント材31上に文字や画像を形成する。この時、吐出される各色のインク滴の体積は15~80ngである。

【0117】吐出口23の各々には、吐出口23に連通するインク液路34が設けられており、インク液路34が配設される部位の後方にはこれら液路34にインクを供給するための共通液室32が設けられる。吐出口23の各々に対応するインク液路34には、これら吐出口2

3からインク滴35を吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気・熱変換体である発熱体30やこれに電力を供給するための電極配線が設けられている。これら、発熱体30や電極配線は、シリコン等からなる基板33上に成膜技術によって形成される。発熱体30の上にはインクと発熱体が直接接触しないように保護膜36が形成されている。さらに、この基板33上に樹脂やガラス材よりなる隔壁34を積層することによって上記吐出口23、インク液路34、および共通液室32等が構成される。

【0118】このように、電気・熱変換体である発熱体30を使用したプリント方式は、インク滴吐出時に熱エネルギー印加により形成される気泡を使用しているため、通称バブルジェットプリント方式と呼ばれている。

【0119】図22は、図19に示した回復ユニット110の具体的構造を示す斜視図である。プリントヘッドに対応し、Bk用のキャップ112と、C用のキャップ114と、M用のキャップ115と、Y用のキャップ116と、プリント性向上液用のキャップ113とがある。各キャップ112～116は上下方向に移動可能な構成となっている。プリントヘッドがホームポジションに位置するときはプリントヘッド部と接合してこれをキャッピングし、プリントヘッドの吐出口内のインクが蒸発することに起因する増粘や固着による吐出不良を防止する。

【0120】回復ユニット110の各キャップ112～116はポンプユニット119に連通している。ポンプユニット119は、プリントヘッドが吐出不良になった場合、キャップユニットとプリントヘッドを接合させてプリントヘッドの吐出口からインクを吸引する吸引回復処理などに際して、負圧を発生させるために用いる。ポンプユニットはプリント性向上液専用と、インク用の各ヘッドごとに独立に設け、廃液はそれぞれ独立した経路により廃液タンクに送られる。これはキャップおよびポンプ内でプリント用色インクとプリント性向上液の接触による不溶化がポンプ内で起こらないようにするものである。ポンプユニットはプリント性向上液用とプリントする色インク用の2つでも良い。

【0121】回復ユニットには、さらに、プリント性向上液吐出用ヘッドの吐出口部をワイピングするプリント性向上液ブレード117と、プリントインク吐出用ヘッドの吐出口部をワイピングするための色インクブレード118とが設けられている。

【0122】これらの各ブレード117および118は、プリントヘッドの吐出口形成面に付着したインクやプリント性向上液をワイピングするための、ゴムなどの弾性部材で形成されたブレードである。ブレードはプリントヘッド面をワイピングすべく上昇した位置と、プリントヘッド面に干渉しないように下降した位置が取れるよう、不図示の昇降装置により上下方向に移動可能な構

成となっている。

【0123】ワイピングによりプリントヘッドの吐出口形成面付近でプリントインクとプリント性向上液が混ざって固まることを防ぐために、プリント性向上液吐出部分をワイピングするプリント性向上液ブレード117と、プリントインク吐出部分をワイピングするための色インクブレード118を独立に設け、さらに独立に移動可能な構成にして上下動できるようになっている。

【0124】図23は、実施例のインクジェットプリント装置の制御構成を示すブロック図である。ホストコンピュータから、プリントすべき文字や画像のデータ（以下画像データという）がプリント装置100の受信バッファ401に入力される。また、正しくデータが転送されているかを確認するデータや、プリント装置の動作状態を知らせるデータがプリント装置からホストコンピュータに転送される。受信バッファ401に入力したデータはCPUを有する制御部402の管理のもとで、RAM形態のメモリ部403に転送され一次的に格納される。メカコントロール部404は、制御部402からの指令により、キャリッジ101や送りローラ109（ともに図4参照）の動力源となるキャリッジモータやラインフィードモータ等のメカ部405を駆動する。センサ/SWコントロール部406は、各種センサやSW（スイッチ）からなるセンサ/SW部407からの信号を制御部402に送る。表示素子コントロール部408は、制御部402からの指令により表示パネル群のLEDや液晶表示素子等からなる表示素子部409の表示を制御する。ヘッドコントロール部410は制御部402からの指令により各ヘッド30K、30C、30M、30Y、31を個々に制御する。また、これら各ヘッドの状態を示す温度情報等を読み取り制御部402に伝える。なお、制御部402には、画像処理を行う画像処理部が構成されている。

【0125】（第9の実施例）図24は本発明のインクジェットプリント方法の一実施例を実施し得るプリント装置の概略構成を示す斜視図である。この図において、701はインクカートリッジである。これらは、4色のカラーインクであるブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）とインク中の色材を不溶化または凝集させるためのプリント性向上液（以下、P液ともいう）がそれぞれ詰め込まれたタンクと、マルチヘッド702とから構成されている。このマルチヘッド702上に配列するマルチノズルの様子をz方向から示したものが図25であり、801はマルチヘッド702上に配列するマルチノズルである。図24において703は紙送りローラであり、補助ローラ704とともに被プリント材としての印字紙を抑えながら図24中の矢印の方向に回転し、印字紙をy方向に随時送っていく。また705は給紙ローラであり印字紙の給紙を行うとともに、703、704と同様、印字紙を抑える役割も果た

す。706は5つのインクカートリッジを支持し、印字とともにこれらを移動させるキャリッジである。このキャリッジ706は印字を行っていないとき、あるいはマルチヘッドの回復作業などを行うときには図24の点線で示した位置のホームポジション(h)に待機するようになっている。

【0126】なお、本実施例においては、各インクジェットカートリッジの吐出部は、熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生起させることにより、液滴を吐出するものである。ここで、吐出部とは、同一ヘッドの一部でも、また異なるヘッドでもよい。

【0127】ここで、キャリッジ706に搭載された5個のインクジェットカートリッジはキャリッジの往動時にP液、ブラックインク、シアンインク、マゼンタインク、イエローインクの順にインクを重ね合わせるように配列されている。

【0128】図26は図24に示したインクジェットプリント装置の制御部を示すブロック図である。図中1201はCPU、ROM、RAM等を中心に構成させた制御部であり、ROMに格納されたプログラムに従って装置各部の制御を行う。1202は制御部1201からの信号に基づいてキャリッジ706をx方向に移動(主走査)させるためのキャリッジモータ1205を駆動するためのドライバ、1203は制御部1201からの信号に基づいて給紙ローラ705及び紙送りローラ703を駆動し、プリント材をy方向に搬送(副走査)するための搬送モータ1206を駆動するドライバ、1204は制御部1201からの印字データに基づいて各マルチヘッド1207~1211(図24中の702に相当)を駆動するドライバ、1212は各種キーの入力および各種表示を行う操作表示部、1213は制御部1201に対して印字データを供給するためのホスト装置である。

【0129】印字開始前、図24の位置h(ホームポジション)にあるキャリッジ706は、印字開始命令がくると、x方向に移動しながら、マルチヘッド702上のn個のマルチノズル801により、紙面上に印字を行う。紙面端部までデータの印字が終了し、反転位置に達すると紙送りローラ703によって所定の幅だけy方向への紙送りを行い、キャリッジはホームポジション方向に復動を開始し、再びデータの印字を行う。この様にしてキャリッジ1スキャン(主走査)毎にマルチヘッドによる印字と紙送りを行う繰返しにより、一紙面上のデータ印字が完成する。

【0130】基本的にP液用のインクジェットヘッドの画像データは各インクジェットプリントヘッドへ送られる画像データの論理和データとして作成され、場合によってはこれを間引いた画像データでプリントするようになっている。

【0131】図27に本発明のインクジェットプリント方法の第9の実施例を説明するための模式図である。

【0132】図27では説明の便宜上8ノズルのヘッドを用いてプリントする様子を示している。本実施例では、まずインク用のインクジェットプリントヘッド及びP液用のインクジェットヘッドを載せたキャリッジ706は往路印字においては画像データを301に示したような画素へ、矢印方向に進みながら、インク画像とP液画像をプリントしていく(第1走査)。301を視てもわかるように、第1走査ではP液の画像データは全く間引かずに、インクの画像データは千鳥状に間引いた位置にプリントを行う。この時、キャリッジ上に搭載されたヘッドの配列は、キャリッジ右側から順にP液、K、C、M、Yの順に配列されていることから、各画素ではP液が着弾してからインクが着弾するようになる。次に、紙送りを行わずにこの状態からキャリッジを反転しヘッドは第1走査とは逆方向に復印字を行う(第2走査)。この時にはP液を吐出させずに、インクのみの画像データを逆千鳥状に間引いた画素にプリントすることによって上からヘッドのプリント領域分の画像が補完されて完成する。ここで紙送りローラによって図中矢印y方向に8画素分(プリントヘッドのプリント領域分)の紙送りを行うことによって、プリントヘッドは図中303のプリント状態に対応した位置に待機させ、第1走査と同様に矢印方向に進みながらP液とインクの画像データの往路印字を行う(第3走査)。その後は同様に第4走査へとつないでいく。こうすることにより、全画素においてインクよりも先にP液が着弾するようにすることが可能であり、しかも各走査でのインクの画像データは間引かれているため、P液用のインクジェットヘッドが増えても電源容量を増やさずにプリントすることが可能であり、また往復プリントしていることからスループットの低下もない。

【0133】本実施例では、全画素に対してP液が施された後にインクが付着するようにしたためプリント濃度が高く、しかもムラのないきれいなプリント画像が得られた。

【0134】本実施例では、往プリント時のP液データを間引かずに全画素プリントできるようにしたが、P液データを間引いてプリントしても良い。図28にその一例として本実施例の変形例を示した。これは上述した第2実施例と第1走査目と第3走査目の往路プリントにおいて、P液データをインクデータと同様に千鳥状に間引いたものである。通常インクドロップレットの量は紙面上の各画素に与えられた面積よりも大きく広がるように設計されている。これは印字率100%データの領域に対して白紙の部分が全く見えないようにするためであり、上記のようにプリント画素自体は50%しか印字されていなくても被プリント材上では図29に示すようにほとんどの領域が覆われた状態になっている。従って、第1走査または第3走査のように往路印字にて千鳥状にプリントした場合、ほとんどの領域がP液で覆われてい

るため、復路プリント時にP液を吐出しなくても、充分に耐水性が発揮される。また、P液データを間引いたことによって、P液の消費量が大幅に軽減することができた。P液データの間引き率は特に限定するものではなく、これ以外のデューティで間引いてもよい。また、本実施例では同一領域を2回の走査で画像が完成されるよ

## Yインク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
アセチノールEH (川研ケミカル)	1.0重量%
染料C. I. ダイレクトイエロー142	2.0重量%
水	82.0重量%

## Mインク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
アセチノールEH (川研ファインケミカル)	1.0重量%
染料C. I. アシッドレッド289	2.5重量%
水	81.5重量%

## Cインク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
アセチノールEH (川研ファインケミカル)	1.0重量%
染料C. I. ダイレクトブルー199	2.5重量%
水	81.5重量%

## Bkインク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
イソプロピルアルコール	4.0重量%
染料フードブラック	23.0重量%
水	78.0重量%

## プリント性向上液 (P液)

ポリアリルアミン塩酸塩	5.0重量%
塩化ベンザルコニウム	1.0重量%
ジエチレングリコール	10.0重量%
アセチノールEH (川研ファインケミカル)	0.5重量%
水	83.5重量%

ここで、Y、M、C、Bkインクの色材として染料を使用した例を示したがこれに限定されることなく、色材として例えば顔料を使用したもの、あるいは染料と顔料を混合したもの等でも良い。色材を含有した各インクが凝集する最適なプリント性向上液を使用することで同様な効果が得られる。

【0137】(第10の実施例) 図30は本発明のインクジェットプリント方法の第10の実施例を説明するための模式図である。ここでも先の実施例と同様に説明の便宜上8ノズルのヘッドを用いてプリントする様子を示

うにしたが、これをさらに多い走査回数で完成させるようにしても良い。

【0135】ここで、本実施例に使用したインクとP液の処方の一例を以下に示す。

## 【0136】

している。本実施例では、先ずインク用のインクジェットプリントヘッド及びP液用のインクジェットヘッドを載せた図24に示したキャリッジ706は往路印字においては画像データを311の千鳥状に間引いた画素へ、矢印方向に進みながら、インク画像とP液画像をプリントしていく(第1走査)。この時、キャリッジ上に搭載されたヘッドの配列は、キャリッジ右側から順にプリント性向上液、Bk、C、M、Yの順に配列されていることから、各画素ではP液が着弾してからインクが着弾するようになる。次に紙送りローラによって図中矢印y

方向に4画素分紙送りを行うことによって、相対的にプリントヘッドは図中312の状態に対応した位置となる。この状態からプリントヘッドは矢印方向に復印字を行う(第2走査)。この時にはP液を吐出させずに、インクのみ画像データを逆千鳥状に間引いた画素にプリントすることによって上から4画素分の画像が補完されて完成する。ここでまた紙送りローラによって図中矢印y方向に4画素分紙送りを行うことによって、プリントヘッドは図中313のプリント状態に対応した位置に待機させ、矢印方向に進みながらP液とインクの画像データを千鳥状に間引いた画素に往路印字を行う(第3走査)。その後は同様に第4走査へとつないでいく。

【0138】本実施例も常にP液がプリントされたところにインクが着弾するようにしているため、画像濃度も高く、しかもインクドットに関しては分割プリント法によるノズルのばらつきやつなぎスジなどに起因するムラのないきれいな画像が得られる。しかもP液画像は50%に間引かれているためにP液の消費量を大幅に軽減できる。P液のプリント画素に注目すると、分割プリント法にはなっていないが、プリント性向上液はほとんど無色、または淡色であるため、ほとんどその影響はみられなかった。

【0139】本実施例では千鳥状に間引いたが、間引き率は特に50%に限定されず、これ以外のデューティで間引いてもよい。また、本実施例では同一領域を2回の走査で画像が完成されるようにしたが、これをさらに多い走査回数で完成させるようにしても良い。

【0140】(第11の実施例)図31は本発明のインクジェットプリント方法の第11の実施例を説明するための模式図である。ここでも説明の便宜上、8ノズルヘッドでの構成とした。

【0141】まず、インク用のインクジェットプリントヘッド及びプリント性向上液用のインクジェットヘッドを載せたキャリッジ2は往路印字において321に示した画素へ、矢印方向に進みながら、インク画像とP液画像をプリントしていく(第1走査)。ここでは、P液データについては全く間引かずにプリントを行い、インクデータは千鳥状に間引かれた画素にのみプリントが許される。この時、キャリッジ上に搭載されたヘッドの配列は、キャリッジ右側から順にP液、Bk、C、M、Yの順に配列されていることから、インクがプリントされる各画素にはP液が先に着弾するようになる。次に紙送りローラが通常とは逆に、すなわち図中矢印y方向とは逆方向に4画素分紙送りを行うことによって、相対的にプリントヘッドは図中322の状態に対応した位置となる。この状態からプリントヘッドは矢印方向に復印字を行う(第2走査)。この時にはP液データをプリントされずにインクデータのみを逆千鳥状に間引いた画素にだけプリントさせることにより、上から4画素分の画像が補完され完成する。復路でプリントされる領域はすでに

往路走査でプリントされた領域であるので、復路でプリントされる画素にはすでにP液が付着された状態になっている。したがって、復路でプリントされた画素も往路と同様にプリント性向上液が施された上にインクが重ねられる。次に、紙送りローラによって図中矢印y方向に12画素分(全ノズル数+4画素)紙送りすることによって図中323の位置にヘッドを待機させ、再び往路プリントを行う(第3走査)。その後は第4走査へとつないでいく。

【0142】本実施例では、全画素に対してP液が施された後にインクが付着するようにしたためプリント濃度が高く、しかもムラのないきれいなプリント画像が得られた。また、実施例と比べて、本実施例では、P液データを間引かずに、インクがプリントされる全画素にp液を先に着弾させることが可能である。

【0143】本実施例では、往プリント時のP液データを間引かずに全画素プリントできるようにしたが、P液データも間引いてプリントしても良い。図32にその一例として本実施例の変形例を示した。これは上述した第2実施例の第1走査目と第3走査目の往路プリントにおいて、P液データをインクデータと同様に千鳥状に間引いたものである。P液データが50%に間引かれても実施例1でも述べたように十分な耐水性が得られた。また、P液データを間引いたことによって、P液の消費量が大幅に軽減することができた。P液データの間引き率は特に限定するものではなく、これ以外のデューティで間引いてもよい。また、本実施例では同一領域を2回の走査で画像が完成されるようにしたが、これをさらに多い走査回数で完成させるようにしても良い。

【0144】以上示したそれぞれP液(液体組成物)とインクとの混合において、本発明では、上述したP液とインクが被プリント材上あるいは被プリント材に浸透した位置で混合する結果、反応の第1段階としてP液中に含まれているカチオン性物質の内、低分子量の成分またはカチオン性オリゴマーとインクに使用しているアニオン性基を有する水溶性染料または顔料インクに使用しているアニオン性化合物とがイオンの相互作用により会合を起こし、瞬間的に溶液相から分離を起こす。この結果顔料インクにおいては分散破壊が起こり、顔料の凝集体ができる。

【0145】次に、反応の第2段階として、上述した染料と低分子カチオン性物質またはカチオン性オリゴマーとの会合体または顔料の凝集体がP液中に含まれる高分子成分により吸着されるために、会合で生じた染料の凝集体または顔料の凝集体のサイズがさらに大きくなり、被プリント材の繊維間の隙間に入り込みにくくなり、その結果として固液分離した液体部分のみが記録紙中にしみこむことにより、プリント品位と定着性との両立が達成される。同時に上述したようなメカニズムにより生成したカチオン物質の低分子成分またはカチオン性オリゴ

マーとアニオン性染料とカチオン性物質とで形成される凝集体または顔料の凝集体は粘性が大きくなり、液媒体の動きとともに移動することがないので、フルカラーの画像形成時のように隣接したインクドットが異色のインクで形成されていたとしても互いに混じり合うようなことはなく、ブリーディングも起こらない。また、上記凝集体は本質的に水不溶性であり形成された画像の耐水性は完全なものとなる。また、ポリマーの遮蔽効果により形成された画像の耐光堅牢性も向上するという効果も有する。

【0146】本明細書において使用される不溶化または凝集として、その一例は前記第1段階のみの現象であり、他の例は第1段階と第2段階の両方を含んだ現象である。

【0147】（第12の実施例）本実施例は図19～図23に示したインクジェットプリント装置を用いた2パスプリント方式を採用したインクジェットプリント方法に係るものである。

【0148】図33は、2パスプリントのプリント過程を示す図である。

【0149】図33において、被プリント材106はA4サイズの普通紙で、その上をヘッドユニット103が相対的に移動しながらプリントしている状態を示す。同図中のSは、ヘッドユニット103内の一番右側に位置して上下方向に列状に並ぶプリント性向上液の吐出口を示す。同様に、Bk、C、M、Yは、それぞれBk、C、M、Yインク吐出用の吐出口を示す。ヘッドユニット103は、矢印X1方向で往路のプリント動作をし、また矢印X2方向で復路のプリント動作をする。図中の右側の番号1、2、3、4はヘッドユニット103が主走査方向にプリント動作した回数を示し、その番号のカッコは、それらのプリント動作時におけるプリント範囲を示す。図33では、4回目の走査途中でのプリント動作の様子を示す。単位プリント領域に対して2回の走査でプリントをするため、一般に、2パスプリントと呼ばれる。また、ここでは、往路も復路もプリント動作するため、2パス双方向プリントとなる。

【0150】図34(a)、(b)、(c)、(d)および(e)は、2パスプリント方式におけるプリント性向上液の吐出データ用のマスク、およびY、M、C、Bkの各色インクのプリントデータ用のマスクの説明図である。同図(a)は第1パス目のプリント性向上液の吐出データ用のマスク（以下、単に「S用マスク」ともいう）、同図(b)は第2パス目のS用マスク、同図

(c)は、プリント領域において設定したマトリクスMs1をそれぞれ説明する図である。同図(d)は、Y、M、C、Bkの各色インクの1パス目のプリントデータ用のマスク、同図(e)は、Y、M、C、Bkの各色インクの2パス目のプリントデータ用のマスクをそれぞれ説明するための図である。同図(d)と(e)とは、相

補の関係としてある。また、同図(a)、(b)、

(d)、(e)の各マスクともに、主走査方向であるX方向に4画素、X方向と直交する副走査方向であるY方向に2画素を基本とする(4×2)画素分のサイズに相当する。図34(a)、(b)、(c)、(d)および(e)中の最小のマス目は最小プリント画素を示す。

【0151】S用マスクは、図34(c)のマトリクスMs1を基本マトリクスとし、このマトリクスMs1を単位にしてプリント性向上液の吐出データ（以下、「Sデータ」ともいう）を決定する。マトリクスMs1の要素は、m11、m12、m13、m14、m21、m22、m23、m24の8画素分である。従って、マトリクスMs1の実際の大きさは、X方向は4画素分の(約70μm×4)、Y方向は2画素分の(約70μm×2)である。

【0152】以下に、Sデータを作成する過程を示す。

【0153】まず、第1パス目では、Yインクのプリントデータ（以下、単に「Yプリントデータ」ともいう）との関係において、図7(a)のSデータMs1-Y1を決定する。すなわち、マトリクスMs1に対し、m11、m12、m21、m22の(2×2)のサブマトリクスに注目し、それらのm11、m12、m21、またはm22のいずれかにYインクを吐出させるためのYプリントデータ（以下、「Y吐出データ」という）があれば、m11に対応するSデータをON（プリント性向上液吐出）にする。それらのm11、m12、m21、またはm22のいずれにもY吐出データが無ければ、m11に対応するSデータをOFF（プリント性向上液非吐出）にする。SデータMs1-Y1において、m12、m21、m22に対応するSデータは必ずOFFであり、また、m13、m14、m23、m24に対応するSデータは必ずOFFである。このようにして、Yプリントデータに対応する1パス目のSデータMs1-Y1が決定される。

【0154】同様に、Mインクのプリントデータ（以下、単に「Mプリントデータ」ともいう）との関係において、図34(a)のSデータMs1-M1を決定する。すなわち、m11、m12、m21、またはm22のいずれかにMインクを吐出させるためのMプリントデータ（以下、「M吐出データ」という）があれば、m12に対応するSデータをON（プリント性向上液吐出）にする。それらのm11、m12、m21、またはm22のいずれにもM吐出データが無ければ、m12に対応するSデータをOFF（プリント性向上液非吐出）にする。SデータMs1-M1において、m11、m21、m22に対応するSデータは必ずOFFであり、また、m13、m14、m23、m24に対応するSデータは必ずOFFである。このようにして、Mプリントデータに対応する1パス目のSデータMs1-M1が決定される。

【0155】同様に、Cインクのプリントデータ（以下、単に「Cプリントデータ」ともいう）との関係において、図34（a）のSデータMs1-C1を決定する。すなわち、m11、m12、m21、またはm22のいずれかにCインクを吐出させるためのCプリントデータ（以下、「C吐出データ」という）があれば、m22に対応するSデータをON（プリント性向上液吐出）にする。それらのm11、m12、m21、またはm22のいずれにもC吐出データが無ければ、m22に対応するSデータをOFF（プリント性向上液非吐出）にする。SデータMs1-C1において、m11、m12、m21に対応するSデータは必ずOFFであり、また、m13、m14、m23、m24に対応するSデータは必ずOFFである。このようにして、Cプリントデータに対応する1パス目のSデータMs1-C1が決定される。

【0156】同様に、Bkインクのプリントデータ（以下、単に「Bkプリントデータ」ともいう）との関係において、図34（a）のSデータMs1-Bk1を決定する。すなわち、m11、m12、m21、またはm22のいずれかにBkインクを吐出させるためのBkプリントデータ（以下、「Bk吐出データ」という）があれば、m21に対応するSデータをON（プリント性向上液吐出）にする。それらのm11、m12、m21、またはm22のいずれにもBk吐出データが無ければ、m21に対応するSデータをOFF（プリント性向上液非吐出）にする。SデータMs1-Bk1において、m11、m12、m22に対応するSデータは必ずOFFであり、また、m13、m14、m23、m24に対応するSデータは必ずOFFである。このようにして、Bkプリントデータに対応する1パス目のSデータMs1-Bk1が決定される。

【0157】そして、第1パス目のSデータは、Y、M、C、Bkのプリントデータのそれぞれに対応するデータMs1-Y1、Ms1-M1、Ms1-C1、およびMs1-Bk1の論理和として作成される。

【0158】第2パス目では、Yプリントデータとの関係において図34（b）のSデータMs1-Y2を決定する。すなわち、m13、m14、m23、またはm24のいずれかにY吐出データがあれば、m13に対応するSデータをON（プリント性向上液吐出）にする。それらのm13、m14、m23、またはm24のいずれにもY吐出データが無ければ、m13に対応するSデータをOFF（プリント性向上液非吐出）にする。SデータMs1-Y2において、m14、m23、m24に対応するSデータは必ずOFFであり、また、m11、m12、m21、m22に対応するSデータは必ずOFFである。このようにして、Yプリントデータに対応する2パス目のSデータMs1-Y2が決定される。

【0159】同様に、M、C、Bkのプリントデ

タに対応する2パス目のSデータMs1-M2、Ms1-C2、およびMs1-Bk2が決定される。

【0160】そして、第2パス目のSデータは、Y、M、C、Bkのプリントデータのそれぞれに対応するデータMs1-Y2、Ms1-M2、Ms1-C2、およびMs1-Bk2の論理和として作成される。

【0161】これらのSデータは、図23に示したCPU402がプリントすべきデータを格納したメモリ部403をアクセスして、そのプリントすべきデータをヘッドコントロール部410に送る時に、CPU402内に格納されたプログラムによりリアルタイムに処理されて作成される。Sデータは、各色のインクのプリントデータと同様の扱いでヘッドコントロール部410に送られる。そして、それらのSデータおよび各色のインクのプリントデータに基づき、プリントすべきプリント位置に対応させてヘッド102が駆動されて、プリント性向上液や各色のインクが吐出される。このように、内部プログラムによりSデータの作成処理をしているが、これに限定されるものではなく、予めホストコンピュータによりSデータの処理を行った後にプリント装置に転送する方法でもよい。あるいは、プリント装置内にSデータの演算処理を実行するハードウェア部を設けてもよい。

【0162】本例では、マトリクスMs1中の左側の（2×2）画素分のサブマトリクスを第1パス目のSデータ作成に使用し、右側の（2×2）画素分のサブマトリクスを第2パス目のSデータ作成に使用した。

【0163】このように、（4×2）画素分のマトリクスMs1を2つの（2×2）画素分のサブマトリクスに分け、それぞれを異なるパスに対応させることにより、2パスプリント方式において、1パス目と2パス目でプリント性向上液を均一に吐出することが可能となった。すなわち、1パス目で全てのプリント性向上液を吐出して2パス目ではプリント性向上液を吐出しなかったり、あるいは1パス目でほとんどのプリント性向上液を吐出して2パス目ではほとんどプリント性向上液を吐出しない場合のような、1パス目と2パス目におけるプリント性向上液の吐出の不均一をなくすることができる。このようなパス毎における均一なプリント性向上液の吐出は、プリント性向上液とインクとの均一な混合あるいは均一な反応につながり、プリント性向上液とインクの混合あるいは反応により得られる効果を最大に発揮させることになる。具体的には、1パス目にプリントした画素のインクだけ耐水性があり、2パス目にプリントした画素のインクは耐水性が不十分であるといったような不均一性が無くなり、全てのパスのプリント画素において耐水性の性能が得られた。

【0164】また、Y、M、C、Bkのプリントデータ用のマスクは、図34（d）、（e）のように、（4×2）画素分のマトリクスMs1毎に対応付けられており、各インク毎において、1パス目と2パス目とは相補



の関係となっている。図 3 4 (d)、(e)において、例えば、白抜き部分に相当する画素では、対応するインクの吐出データがあれば ON (インク吐出) となり、そのインクの吐出データがなければ OFF (インク非吐出) となる。また、これらの図 3 4 (d)、(e)において、黒の部分に相当する画素では、対応するインクのプリントデータの有無に拘わらず OFF (インク非吐出) となる。

【0165】ところで、画素単位を微視的に見ると、被プリント材 106 に対して、まずプリント性向上液が吐出され次にインクが吐出される部分 (S I 部) と、まずインクが吐出され次にプリント性向上液が吐出される部分 (I S 部) とが生じ、プリント性向上液の特性により、それらの S I 部と I S 部とでは色相が異なる場合がある。しかし、上述したように S データ用のマスクと各インクのプリントデータ用のマスクとが相異なることにより、巨視的にみると、S I 部と I S 部が均一に分散されることになる。したがって、均一な色相のプリント画像を得ることが可能となる。

【0166】さらに、複数色のインクを用いてのプリントにおいて、上述したように各パスにおける S データ用のマスクと各インクのプリントデータ用のマスクが全て異なることにより、プリント性向上液の均一な吐出を行うことが可能となり、各インクに対してプリント性向上液の効果が均一に得られた。

【0167】ここで、仮に、特定の画素に対して、プリント性向上液を吐出し、その後インクを吐出し、さらにプリント性向上液を吐出した場合には、同一画素にプリント性向上液を 2 回吐出させることになる。このようなプリント性向上液の 2 回の吐出は、その効果を引き出すためにやむをえない場合もあるが、プリント性向上液は画素単位で分散していることが望ましい。そこで、本実施例のように、1 画素毎において、1 パス目と 2 パス目の S データの論理積を零とすることにより、つまり 1 画素当たりプリント性向上液の吐出回数を最大 1 回とするように S データを決定することにより、そのような問題は解決される。

【0168】また、1 パス目において各画素毎の S データの論理積が零となり、同様に 2 パス目においても各画素毎の S データの論理積が零となるため、各インクのプリントデータに対応する S データが画素単位で分散し、プリント性向上液と各インクとの混合あるいは反応により得られる効果も均一なものとなる。

【0169】このように 1 パス目と 2 パス目における各画素毎の S データの論理積、および各パス毎における各画素毎の S データの論理積のそれぞれが零であることにより、プリント性向上液と各インクとの混合あるいは反応により得られる効果がより大きくなる。

【0170】ここでは、Y、M、C、Bk の各インクの吐出に関し、単色インクによる均一なプリント領域の場

合には、画素単位で 25% の割合でプリント性向上液を吐出する。これは、100% の割合と比べ、プリント性向上液の効果である耐水性等に対し得られる効果が同等であるからである。本来、画像形成には不要であるべきプリント性向上液を吐出するにあたり、そのプリント性向上液の使用量を必要最小限にすることは、ランニングコストを最小限にする上において効果がある。また、液体としてのプリント性向上液を図 19 に示した被プリント材 106 に多量に吐出すると、被プリント材 106 が液体成分を吸収して凹凸状になる。この凹凸はプリント物の品位を直接的に悪化させるばかりではなく、特にマルチパスプリント時のプリント動作中の被プリント材 106 の凹凸により、ヘッド 102 と被プリント材 106 との間の距離が変化し、被プリント材 106 上における各インクの着弾位置のズレを生じさせ、プリント品位を悪化させるという問題につながる。このため、最小限の体積のプリント性向上液を吐出させることが望ましい。

【0171】また、仮に、Y、M、C、Bk のプリントデータの論理和に対し、単純に 25% の割合でプリント性向上液を吐出すべくデータ処理した場合には、それらのインクを 2 つずつ組み合わせた 2 次色である R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) では、Y、M、C の各色のインクに対し実質的に半分の 12.5% の割合でプリント性向上液を吐出することになり、プリント性向上液と各インクとの混合比が減少してしまい、プリント性向上液の効果である耐水性等の特性が悪化する。そこで、本実施例 1 のように、少なくとも Y、M、C のプリントデータに対応する S データ用のマスクを異ならせて、画素毎の S データの論理積を零とすることにより、つまり第 1 パス目ではデータ  $M s 1 - Y 1$ 、 $M s 1 - M 1$ 、 $M s 1 - C 1$  の画素毎の論理積を全て零とし、また第 2 パス目でもデータ  $M s 1 - Y 2$ 、 $M s 1 - M 2$ 、 $M s 1 - C 2$  の画素毎の論理積を全て零とすることにより、上述したように、画素単位で 25% の割合でプリント性向上液を吐出させて、プリント性向上液とインクとを同一の割合で混合させることが可能となった。

【0172】また、本実施例では、S データの画素毎の論理積を全ての画素について零としているが、それが零とならない画素が若干あってもよく、その画素の数を最小に抑えることによって、画素毎におけるプリント性向上液とインクとをほぼ均一の割合で混合させることが可能となる。

【0173】このように、S データを単純に Y、M、C のプリントデータの論理和に基づいて決定するのではなく、画素毎の論理積を考慮して決定することにより、2 次色用の S データは 1 次色用の S データのデューティの  $1/2$  よりも多く、また、最大で 1 次色用の S データと同じデューティとし、単純に Y、M、C のプリントデータの論理和から S データを算出する場合に比べ、2 次色での S データのデューティを高め、2 次色でのプ

リント性向上液の効果を高めることができた。

【0174】なお、本実施例のように4色のインクを使用して、25%デューティーのSデータを作成することはデータ処理の都合でも有利である。一般に、(2のn乗(nは1以上の整数)分の1)×100%は処理装置の演算がしやすく、ここでは、さらに4色のインクを使用しているため、各インクのプリントデータに対応するSデータ用のマスクとして独立の異なったマスクを用意できるメリットにつながる。

【0175】また、各色毎に25%以下のデューティーでSデータを作成することにより、各色対応のSマスクの論理積を零にすることが可能となる。プリント性向上液の効果がある限りデューティーは小さいほどよい。

【0176】また、インクとプリント性向上液を吐出する複数ずつの吐出口23を有するヘッド102において、マルチパスプリント時でのプリント性向上液の吐出に関し、複数のプリント性向上液の吐出口23を均一に使用して、プリント性向上液吐出部の寿命を長くすることが可能となり、さらには、複数のプリント性向上液の吐出口23にばらつきがあっても、被プリント材106

に対する均一なプリント性向上液の吐出が可能となった。

【0177】もし仮に、SデータをY、M、C、Bkのプリントデータの論理和に基づいて単純に決定した場合には、プリント性向上液の吐出口23の内、先行する特定のものの使用頻度が高くなってしまふ。すなわち、マルチパスプリントでありながら、プリント性向上液は最初の1パス目で吐出される確立が高くなってしまい、先行する特定のプリント性向上液の吐出口の寿命が短くなる。また、1パス目のプリントのときに、複数の吐出口23からのプリント性向上液の吐出量やヨレ(吐出方向)等の不均一さがそのまま現れてしまい、プリント動作を複数回に分けて、複数の吐出口からのプリント性向上液の吐出量やヨレ等の不均一さを打ち消すことができなくなってしまう。本発明によりこれらの問題は解消される。

【0178】ここで、使用したインクとプリント性向上液の処方は以下のである。

【0179】

#### Y (イエロー) インク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
イソプロピルアルコール	4.0重量%
アセチレノールEH (川研ファインケミカル)	1.0重量%
染料C. I. ダイレクトイエロー142	2.0重量%
水	78.0重量%

#### M (マゼンタ) インク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
イソプロピルアルコール	4.0重量%
アセチレノールEH (川研ファインケミカル)	1.0重量%
染料C. I. アシッドレッド289	2.5重量%
水	77.5重量%

#### C (シアン) インク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
イソプロピルアルコール	4.0重量%
アセチレノールEH (川研ファインケミカル)	1.0重量%
染料C. I. ダイレクトブルー199	2.5重量%
水	77.5重量%

#### Bk (ブラック) インク

グリセリン	5.0重量%
チオジグリコール	5.0重量%
尿素	5.0重量%
イソプロピルアルコール	4.0重量%
染料フードブラック2	3.0重量%

67

水

S (プリント性向上液)

ポリアリルアミン塩酸基

塩化ベンザルコニウム

ジエチレングリコール

アセチレノールEH (川研ファインケミカル)

水

このように、Y、M、CインクにはBkインクに比べ界面活性剤であるアセチレノールEHを1.0%添加し浸透性を向上させてある。このため、Y、M、CインクはBkインクに比べ、定着性が優れている。一方、Bkインクは、Y、M、Cインクに比べ浸透性がやや悪いがプリント濃度が高くエッジ部のシャープさが良いため、文字や線画のプリントに適している。また、プリント性向上液にもアセチレノールEHを0.5%添加し、やや浸透性を向上させてある。

【0180】なお、本発明を実施するにあたって、使用するインクは特に染料インクに限るものではなく、顔料を分散させた顔料インクを用いることもできるし、使用するプリント性向上液はその顔料を凝集させるものを用いることができる。前記した無色液体A1と混合して凝集を引き起こす顔料インクの一例として以下のものを挙

(カーボンブラック分散体の組成)

・ P-1 水溶液 (固形分 20%)	40部
・ カーボンブラック Mogul L (キャブラック製)	24部
・ グリセリン	15部
・ エチレングリコールモノブチルエーテル	0.5部
・ イソプロピルアルコール	3部
・ 水	135部

次に、上記で得られた分散体を十分に拡散して顔料が含有されたインクジェット用のブラックインクK2を得た。最終調製物の固形分は、約10%であった。

【0183】イエローインクY2

アニオン系高分子P-2 (スチレン-アクリル酸-メチルメタアクリレート、酸価280、重量平均分子量1

(イエロー分散体の組成)

・ P-2 水溶液 (固形分 20%)	35部
・ C. I. ピグメントイエロー 180 (ノバパームイエロー PH-G、ヘキスト製)	24部
・ トリエチレングリコール	10部
・ ジエチレングリコール	10部
・ エチレングリコールモノブチルエーテル	1.0部
・ イソプロピルアルコール	0.5部
・ 水	135部

上記で得られたイエロー分散体を十分に拡散して、顔料が含有されたインクジェット用のイエローインクY2を得た。最終調製物の固形分は、約10%であった。

【0185】シアンインクC2ブラックインクK2の作製の際に使用したアニオン系高分子P-1を分散剤とし

68

78.0重量%

5.0重量%

1.0重量%

10.0重量%

0.5重量%

83.5重量%

て、それぞれ顔料とアニオン性化合物とを含むイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色インク、Y2、M2、C2およびK2を得ることができる。

【0181】ブラックインクK2

アニオン系高分子P-1 (スチレン-メタクリル酸-エチルアクリレート、酸価400、重量平均分子量6,000、固形分20%の水溶液、中和剤：水酸化カリウム)を分散剤として用い、以下に示す材料をバッチ式縦型サンドミル (アイメックス製) に仕込み、1mm径のガラスビーズをメディアとして充填し、水冷しつつ3時間分散処理を行った。分散後の粘度は9cps、pHは10.0であった。この分散液を遠心分離機にかけ粗大粒子を除去し、重量平均粒径100nmのカーボンブラック分散体を作製した。

【0182】

1,000、固形分20%の水溶液、中和剤：ジエタノールアミン)を分散剤として用い、以下に示す材料を用いて、ブラックインクK2の作製の場合と同様に分散処理を行い、重量平均粒径103nmのイエロー分散体を作製した。

【0184】

て用い、以下に示す材料を用いて、前記したカーボンブラック分散体の場合と同様の分散処理を行い、重量平均粒径120nmのシアン色分散体を作製した。

【0186】

## (シアン色分散体の組成)

・ P-1 水溶液 (固形分 20%)	30 部
・ C. I. ピグメントブルー 15 : 3 (ファストゲンブルー FGF、大日本インキ化学)	24 部
・ グリセリン	15 部
・ ジエチレングリコールモノブチルエーテル	0.5 部
・ イソプロピルアルコール	3 部
・ 水	135 部

上記で得られたシアン色分散体を十分に攪拌して、顔料が含有されたインクジェット用のシアンインク C2 を得た。最終調製物の固形分は、約 9.6% であった。

## 【0187】マゼンタインク M2

ブラックインク K2 の作製の際に使用したアニオン系高マゼンタ色分散体の組成)

・ P-1 水溶液 (固形分 20%)	20 部
・ C. I. ピグメントレッド 122 (大日本インキ化学)	24 部
・ グリセリン	15 部
・ イソプロピルアルコール	3 部
・ 水	135 部

上記で得られたマゼンタ色分散体を十分に拡散して、顔料が含有されたインクジェット用のマゼンタインク M2 を得た。最終調製物の固形分は、約 9.2% であった。

【0189】以上示したそれぞれプリント性向上液 (液体組成物) とインクとの混合において、本発明では、上述したプリント性向上液とインクが被プリント材上あるいは被プリント材に浸透した位置で混合する結果、反応の第 1 段階としてプリント性向上液中に含まれているカチオン性物質の内、低分子量の成分またはカチオン性オリゴマーとインクに使用しているアニオン性基を有する水溶性染料または顔料インクに使用しているアニオン性化合物とがイオンの相互作用により会合を起こし、瞬間的に溶液相から分離を起こす。この結果顔料インクにおいては分散破壊が起こり、顔料の凝集体ができる。

【0190】次に、反応の第 2 段階として、上述した染料と低分子カチオン性物質またはカチオン性オリゴマーとの会合体または顔料の凝集体がプリント性向上液中に含まれる高分子成分により吸着されるために、会合で生じた染料の凝集体または顔料の凝集体のサイズがさらに大きくなり、被プリント材の繊維間の隙間に入り込みにくくなり、その結果として固液分離した液体部分のみが記録紙中にしみこむことにより、プリント品位と定着性との両立が達成される。同時に上述したようなメカニズムにより生成したカチオン性物質の低分子成分またはカチオン性オリゴマーとアニオン性染料とカチオン性物質とで形成される凝集体または顔料の凝集体は粘性が大きくなり、液媒体の動きとともに移動することがないので、フルカラーの画像形成時のように隣接したインクドットが異色のインクで形成されていたとしても互いに混じり合うようなことはなく、ブリーディングも起こらない。また、上記凝集体は本質的に水不溶性であり形成された

分子 P-1 を分散剤として用い、以下に示す材料を用いて、前記したカーボンブラック分散体の場合と同様の分散処理を行い、重量平均粒径 115 nm のマゼンタ色分散体を作製した。

## 【0188】

画像の耐水性は完全なものとなる。また、ポリマーの遮蔽効果により形成された画像の耐光堅牢性も向上するという効果も有する。

【0191】本明細書において使用される不溶化または凝集として、その一例は前記第 1 段階のみの現象であり、他の例は第 1 段階と第 2 段階の両方を含んだ現象である。

【0192】また、本発明の実施にあたっては、従来技術のように分子量の大きいカチオン性高分子物質や多価の金属塩を使用する必要がないか、あるいは使用する必要があっても本発明の効果をさらに向上させるために補助的に使用するだけで良いので、その使用量を最小限に抑えることができる。その結果として、従来のカチオン性高分子物質や多価金属塩を使用して耐水化効果を得ようとした場合の問題点であった染料の発色性の低下がなくなるということを本発明の別の効果として挙げるができる。

【0193】なお、本発明を実施するにあたって使用する被プリント材については特に制限されるものではなく、従来から使用されているコピー用紙、ボンド紙等のいわゆる普通紙を好適に用いることができる。もちろんインクジェットプリント用に特別に作製したコート紙や OHP 用透明フィルムも好適に使用でき、また、一般の上質紙や光沢紙も好適に使用可能である。

【0194】(第 13 の実施例) 第 12 の実施例では、マトリクス Ms1 の図 34 (a) ~ (c) 中左側の (2 × 2) 画素分のプリントデータを第 1 パス目の S データ作成に使用し、図 34 (a) ~ (c) 中右側の (2 × 2) 画素分のプリントデータを第 2 パス目の S データ作成に使用した。しかし、これに限定されるものではなく、マトリクス Ms1 を色毎に複数のサブマトリクスに

分け、それぞれを異なるパスでプリントすることにより、プリント性向上液を均一に吐出することが可能である。

【0195】図35(a)、(b)および(c)は、それぞれ2パスプリント時のSデータ用のマスクの他の例を示す図である。Y、Mプリントデータに対応する第1パス目のSデータMs2-Y1、Ms2-M1の作成には、左側の(2×2)画素分のプリントデータを使用し、C、Bkプリントデータに対応する第1パス目のSデータMs2-C1、Ms2-Bk1の作成には、右側の(2×2)画素分のプリントデータを使用する。2パス目では、それぞれ異なる側のプリントデータを使用した。

【0196】この処理により、第1の実施例に比べ、Y、M、C、Bkの全インクに対して、さらに平均的なSデータが作成できるようになった。

【0197】(第14の実施例)第12の実施例では、2パスプリント時におけるプリント性向上液の均一な吐出を実現する方法を示した。しかし、これに限定されるものではなく、4パス、8パス等の2パス以上のマルチパス時の全てにおいても本発明は有効である。

【0198】図36(a)、(b)、(c)および(d)は、4パスプリント時のSデータ用のマスクを示す図である。同図(a)は第1パス目、同図(b)は第2パス目、同図(c)は第3パス目、同図(d)は第4パス目のそれぞれにおけるSデータ用のマスクである。それぞれ左から、Y、M、C、Bkのプリントデータに対応するSデータを示す。

【0199】ここでは、(4×4)画素分のマトリクスMs3を、各インク毎に(2×2)画素分ずつの4つのサブマトリクスに分け、それぞれを異なるパスでプリントすることにより、4パスプリント時において、各インクに対するプリント性向上液を均一に吐出することが可能となった。

【0200】Yプリントデータに対応するSデータについては、図中左上側の(2×2)画素分のサブマトリクスを、第1パス目のSデータMs3-Y1の作成に使用し、右上側の(2×2)画素分のサブマトリクスを、第2パス目のSデータMs3-Y2の作成に使用し、右下側の(2×2)画素分のサブマトリクスを、第3パス目のSデータMs3-Y3の作成に使用し、左上側の(2×2)画素分のサブマトリクスを、第4パス目のSデータMs3-Y4の作成に使用する。M、C、Bkのプリントデータに対応するSデータについては、図36

(a)～(d)に示すように、この順序で使用するサブマトリクスを時計方向にずらした。また、(2×2)画素分の各サブマトリクス内において、Y、M、C、Bkのプリントデータのそれぞれに対応する各SデータがONとなる位置は、Yに対応するものを左上、Mに対応するものを右上、Cに対応するものを左下、Bkに対応する

るものを右下とした。

【0201】ここで、例えば、Yプリントデータに対応するSデータは、1パス目では、(4×4)画素分のマトリクスMs2の内の左上の(2×2)画素分のサブマトリクスにおいて、m11、m12、m21、またはm22のいずれかにY吐出データがあれば、m11の位置のSデータをONとし、他のm12、m21、m22の位置のSデータはOFFとする。同様にM、C、Bkについてもデータ処理をし、それらのデータMs3-Y1、Ms3-Y2、Ms3-Y3、Ms3-Y4の論理和を第1パス目のSデータとする。1～4パス目も同様にデータ処理する。ここで、Y、M、C、Bkのプリントデータ用のマスクの構成は問わない。

【0202】(第15の実施例)第12の実施例では、Y、M、C、Bkの各インクの吐出に関し、全面に均一なプリント領域の場合、画素単位で25%の割合でプリント性向上液を吐出した。しかし、これに限定されるものではない。

【0203】もし、Y、M、C、Bkのインクのプリント領域が全面に均一なプリント領域でなく、最小画素単位でまばらにプリントされた場合には、吐出液Sの吐出が平均的に25%の割合より多い割合になることが発生する。

【0204】そこで、例えば、図34(a)の第1パス目のYプリントデータに対応するSデータについて、m11、m12、m21、およびm22の4つの内に少なくとも2つ以上のY吐出データがあれば、Sデータのm11をONにする。それら4つの内に2つ以上のY吐出データが無ければSデータのm11はOFFにする。他のm12、m21、m22のSデータは必ずOFFとする。また、m13、m14、m23、m24のSデータは必ずOFFとする。このようにしてYインクデータに対応する第1パス目のSデータMs1-Y1が決定される。サブマトリクスは(2×2)画素分であり、その中の2つ以上のY吐出データがあるか否かをSデータONの条件とした。これは、サブマトリクス内のY吐出データの割合が50%以上であるか否かを条件としたことと等価である。

【0205】同様にして、M、C、Bkのプリントデータに対応する第1パス目のデータを作成し、それらの第1パス目のデータの論理和をSデータとする。また、第2パス目のSデータの同様に作成する。

【0206】このように、各インク毎に、サブマトリクス内におけるインクの吐出データの存在割合に応じてSデータのON/OFFを決定することにより、まばらにプリントされた領域においてもプリント性向上液の平均的な吐出量を増加させないことになる。

【0207】ここでは、SデータのON/OFFの決定基準となるインクの吐出データの存在の割合を50%としているが、各インクやプリント性向上液の特性に応じ

10

20

30

40

50

て、この割合は最適な値に選択することができる。第1の実施例のインクを使用した場合には、25~75%に設定することによって良好な効果が得られた。

【0208】(第16の実施例)第1の実施例では、Y、M、C、Bkの各インクの吐出に関し、全面に均一なプリント領域の場合、画素単位で25%の割合でプリント性向上液を吐出した。しかし、これに限定されるものではない。使用するインクとプリント性向上液の特性によっては、例えば各インクに対し画素単位で50%の割合でプリント性向上液を吐出してもよい。

【0209】図37(a)、(b)および(c)は、各インクに対し50%の割合でプリント性向上液を吐出する場合のSデータ用のマスクを示す。本例は、2パスプリントの場合の例である。同図(a)は、第1パス目のSデータ用のマスク、同図(b)は、第2パス目のSデータ用のマスク、同図(c)は、プリント領域において設定したマトリクスMs4をそれぞれ説明する図である。Y、M、C、Bkのプリントデータの1パス目と2パス目用のマスクは第12の実施例と同様のマスクで良い。

【0210】Sデータ用のマスクは、主走査方向であるX方向に4画素、X方向と直交する副走査方向であるY方向に2画素を基本とする(4×2)画素分のマトリクスMs4のサイズに対応するマスクである。図で最小のマス目は最小プリント画素を示す。

【0211】Sデータ用のマスクは、マトリクスMs4を基本マトリクスとし、このマトリクスを単位としてSデータを決定する。マトリクスMs4の要素は、m11、m12、m13、m14、m21、m22、m23、m24の8つの画素に相当する。したがって、マトリクスMs4の実際の大きさは、X方向は(約70μm×4)、Y方向は(約70μm×2)である。

【0212】以下に、Sデータを作成する過程を示す。

【0213】第1パス目では、Yプリントデータに対応するSデータについては、マトリクスMs4内の左側の(2×2)画素分のサブマトリクスに注目し、m11、m12、m21、m22の4つ内に2(=N4)個以上のY吐出データがあれば、Sデータのm11とm12をON(プリント性向上液吐出)とし、他のm13、m14、m21、m22、m23、m24はOFF(プリント性向上液非吐出)にする。また、2(=N4)個以上のY吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてYプリントデータに対応する第1パス目のSデータMs4-Y1が決定される。

【0214】同様に、Mプリントデータに対応するSデータについては、左側のサブマトリクスのm11、m12、m21、m22の内に2(=N4)個以上のM吐出データがあれば、Sデータのm12とm22をONにし、他のm11、m13、m14、m21、m23、m

24はOFFにする。また、2(=N4)個以上のM吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてMプリントデータに対応する第1パス目のSデータMs4-M1が決定される。

【0215】同様に、Cプリントデータに対応するSデータについては、右側のサブマトリクスのm13、m14、m23、m24の内に2(=N4)個以上のC吐出データがあれば、Sデータのm23とm24をONにし、他のm11、m12、m13、m14、m21、m22はOFFにする。また、2(=N4)個以上のC吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてCプリントデータに対応する第1パス目のSデータMs4-C1が決定される。

【0216】同様に、Bkプリントデータに対応するSデータについては、右側のサブマトリクスのm13、m14、m23、m24の内に2(=N4)個以上のBk吐出データがあれば、Sデータのm13とm23をONにし、他のm11、m12、m14、m21、m22、m24はOFFにする。また、2(=N4)個以上のBk吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてBkプリントデータに対応する第1パス目のSデータMs4-Bk1が決定される。

【0217】そして、第1パス目のSデータは、Y、M、C、Bkのそれぞれに対応するデータMs4-Y1、Ms4-M1、Ms4-C1、Ms4-Bk1の論理和として作成する。

【0218】第2パス目では、Yプリントデータに対応するSデータについては、左側のサブマトリクスのm13、m14、m23、m24の4個の内に2(=N4)個以上のY吐出データがあれば、Sデータのm13とm14をONにし、他のm11、m12、m21、m22、m23、m24はOFFにする。また、2(=N4)個以上のY吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてYプリントデータに対応する第2パス目のSデータMs4-Y2が決定される。

【0219】同様に、Mプリントデータに対応するSデータについては、右側のサブマトリクスのm13、m14、m23、m24の内に2(=N4)個以上のM吐出データがあれば、Sデータのm14とm24をONにし、他のm11、m12、m13、m21、m22、m23はOFFにする。また、2(=N4)個以上のM吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてMプリントデータに対応する第2パス目のSデータMs4-M2が決定される。

【0220】同様に、Cプリントデータに対応するSデータについては、左側のサブマトリクスのm11、m1

10

20

30

40

50

2、m21、m22の内に2(=N4)個以上のC吐出データがあれば、Sデータのm21とm22をONにし、他のm11、m12、m13、m14、m23、m24はOFFにする。また、2(=N4)個以上のC吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてCプリントデータに対応する2パス目のSデータMs4-C2が決定される。

【0221】同様に、Bkプリントデータに対応するSデータについては、左側のサブマトリクスのm11、m12、m21、m22の内に2(=N4)個以上のBk吐出データがあれば、Sデータのm11とm21をONにし、他のm12、m13、m14、m22、m23、m24はOFFにする。また、2(=N4)個以上のBk吐出データが無ければ、m11~m24の全てのSデータはOFFにする。このようにしてBkプリントデータに対応する2パス目のSデータMs4-Bk2が決定される。

【0222】そして、第2パス目のSデータは、Y、M、C、Bkのそれぞれに対応するデータMs4-Y2、Ms4-M2、Ms4-C2、Ms4-Bk2の論理和として作成する。

【0223】本例では、N4=2としたが、プリント性向上液とインクの特性によっては、N4=3または、N4=4としてもよい。

【0224】また、YとMのプリントデータに対応するSデータの作成の用として、1パス目では左側のサブマトリクス、2パス目では右側のサブマトリクスを注目画素として処理し、逆に、CとBkのプリントデータに対応するSデータの作成の用として、1パス目では右側のサブマトリクス、2パス目では左側のサブマトリクスを注目画素として処理したが、注目画素の設定はどちらでもよい。また、色毎に全て異なる注目画素としても良い。

【0225】(第17の実施例)これまでの実施例において、ヘッド102は、複数のインク吐出部とプリント性向上液吐出部とが主走査方向に並べられているが、これに限定されることなく、例えば、複数のインク吐出部とプリント性向上液吐出部とが副走査方向に配置されたものであってもよい。

【0226】図38は、ヘッド102の他の構成を示す図である。このヘッド102は、副走査方向(P)にY、M、Cのインク吐出部が配置されている。また、プリント性向上液吐出部とBkのインク吐出部は主走査方向(Q)に配置されている。このヘッド102の場合でも、各インク吐出部とプリント性向上液吐出部とプリント画素との関係についての考え方は同様である。異なる点は、同一の主走査でY、M、Cのインク吐出部が同一のプリント位置をプリントしない点である。ただし、複数回の主走査と被プリント材106の副走査動作により、画素単位でのY、M、C、Bkのインクやプリント性向上液の吐出は、実施例1に示すヘッド102の配置

の場合と同様となり、ヘッド102における各インク吐出部やプリント性向上液吐出部の配置には依存しない。

【0227】また、これまでの実施例では、ヘッド102に、電気・熱変換素子としての発熱体30を備えた例を示したが、これに限定されることなく、例えば電気・機械変換素子を使用してインクやプリント性向上液を吐出するものであってもよい。

【0228】図39は、電気・機械変換素子を使用したヘッドの構成例である。ここで38は電気・機械変換素子としての圧電素子である。その他、ヘッドの構成は問わない。

【0229】上記各実施例では、被プリント材の同一範囲に対して複数回のスキャンによりプリントインクを吐出する、いわゆるマルチパス方式を採用して説明したが、以下に示すシングルパス方式も本発明に適用可能である。

【0230】図40は、本発明の一実施例に係るプリント過程を示す説明図である。

【0231】プリント動作が開始されると、プリントデータに従い被プリント材106に対し、まず各色ヘッドの吐出個数に対応した個所にヘッド31からプリント性向上液を吐出し、次にBkヘッド30Kからの吐出、次にY、M、Cヘッド30Y、30M、30Cからの吐出を順次行う。これにより、まずSとBkが混合し不溶化する。次にSとY、M、Cが混合し不溶化する。

【0232】図40は、ヘッドを搭載したキャリッジが第4回目の主走査(以下、スキャンともいう)を行っている過程を示す。

【0233】プリント動作は、ヘッドが矢印Rで示す右方向に移動する方向のみで行い、左方向に移動するバックスキャン時にはプリント動作は行わない。また、各インクにおいて同一のプリント領域を1回のスキャンでプリントする。すなわち、1パス片方向のプリントを行う。

【0234】図40中、C1~C4、M2~M4およびY3、Y4で示す長さは、Cヘッド30C、Mヘッド30MおよびYヘッド30Yのそれぞれにより、ヘッドユニット102の第n回目(図の例ではn=1, 2, 3, 4)のスキャンでプリントする走査領域(の幅)を表わしている。これから明らかなように、Y、M、Cのインクに関して、プリントの開始時である第1スキャンではCヘッド30Cの吐出口群の一部のみから吐出を行って幅C1の領域にプリントを行う。なお、このとき、Sヘッド31およびKヘッド30Kからも幅C1の走査領域に対してそれぞれの吐出データに応じて吐出がなされるのは勿論である。また、以下に示す第2スキャン以降でもKヘッド30KについてはCヘッド30Cの吐出を行う領域と同一の領域を、Sヘッド31についてはC、M、Y各ヘッドが吐出する領域と同一の領域に対してそれぞれの吐出データに応じて吐出がなされる。

【0235】第2スキャンでは、Cヘッド30Cは幅C2の走査領域に対し、Mヘッド30Mは幅M2の走査領域に対して吐出を行う。この際、図から明らかなように、前回の第1スキャンでCヘッド30Cによってプリントした領域(C1)の一部に重ねてMヘッド30Mによりプリントがなされる(幅M2)。

【0236】第3スキャンでは、さらにYヘッド30YについてもY3で示す領域にプリントがなされ(領域Y3)、第4スキャンで初めて、C、M、Y各ヘッドの全吐出口を用いたプリントがなされる。

【0237】図40には、上述したようにして第4スキャンでプリントされつつある領域を斜線で示す。

【0238】すなわち、Yヘッド30Yはx方向(主走査方向)にCMY-x、y方向(副走査方向)にY-yで示す領域をプリントして行く。Mヘッド30Mはx方向にCMY-x、y方向にM-yで示す領域をプリントして行く。Cヘッド30Cはx方向にCMY-x、y方向にC-yで示す領域をプリントして行く。Bkヘッドはx方向にBk-x、y方向にC-yで示す領域をプリントして行く。

【0239】ここで、Sヘッド31からの吐出は、上述したようにそれぞれ主走査方向に重なる色のインクのプリント領域に対応した領域に対して行う。この結果、Yインクに対するプリント性向上液はx方向にS-x、y方向にY-yで示す領域で吐出される。Mインクに対してx方向にS-x、y方向にM-yで示す領域にプリント性向上液を吐出して行く。CおよびBkインクに対してはx方向にS-x、y方向にC-yで示す領域をプリントして行く。

【0240】(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0241】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成

長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0242】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0243】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0244】加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0245】また、本発明に記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定した記録を行なうために有効である。

【0246】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個の



みが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0247】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するもの、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか、またはインクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0248】さらに加えて、本発明の液体噴射記録ヘッドを使用する記録機構を備えた記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0249】図41は本発明の記録装置をワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【0250】図中、1801は装置全体の制御を行なう制御部で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行なっている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報およびイメージリーダー1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた

透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行なうことができる。

【0251】1804はFM(Frequency Modulation)音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行なうものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として、本発明記録装置が適用されたものである。

【0252】1807は原稿データを光電的に読取って入力するイメージリーダー部で、原稿の搬送経路途中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読取りを行なう。1808はイメージリーダー部1807で読取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ(FAX)の送受信部であり、外部とのインターフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0253】1810はシステムプログラムやマネージャプログラムおよびその他のアプリケーションプログラム等や文字フォントおよび辞書等を記憶するROMや、外部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0254】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0255】フロッピーディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽或は音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0256】図42は図41に示した情報処理装置の模式的な外観図である。

【0257】図中、1901は液晶等を利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報および文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上にはタッチパネル1803の表面を指等で押圧することにより座標入力や項目指定入力を行なうことができる。1902は装置が電話器として機能するとき使用されるハンドセットである。キーボード1903は本体と脱着可能にコードを介して接続されており、各種文書情報や各種データ入力を行なうことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は外部記憶装置212へのフロッピーディスクの挿入口である。

【0258】1906はイメージリーダー部1807で読取られる原稿を戴置する用紙戴置部で、読取られた原稿

は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ 1907 より記録される。

【0259】なお、上記でディスプレイ部 1802 は CRT でもよいが、強誘電性液晶を利用した液晶ディスプレイ等のフラットパネルが望ましい。小型、薄型化に加え軽量化が図れるからである。

【0260】上記情報処理装置をパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード部 211 から入力された各種情報が制御部 1801 により所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部 1806 に画像として出力される。

【0261】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介して FAX 送受信部 1808 から入力したファクシミリ情報が制御部 1801 により所定のプログラムに従って受信処理され、プリンタ部 1806 に受信画像として出力される。

【0262】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部 1807 によって原稿を読み取り、読取られた原稿データが制御部 1801 を介してプリンタ部 1806 に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部 1807 によって読取られた原稿データは、制御部 1801 により所定のプログラムに従って送信処理された後、FAX 送受信部 1808 を介して通信回線に送信される。

【0263】なお、上述した情報処理装置は図 43 に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高めることが可能となる。同図において、図 42 と同一機能を有する部分には、対応する符号を付す。

【0264】以上説明した多機能型情報処理装置に本発明の記録装置を適用することによって、高品位の記録画像を高速かつ低騒音で得ることができるため、上記情報処理装置の機能をさらに向上させることが可能となる。

#### 【0265】

【発明の効果】本発明によれば、インクとプリント性向上液との打ち込み順序の違いや打ち込み時間差に起因する画質の低下を防止することをでき、画像の均一性と発色性とを兼ね備えた画像を形成することができる。

【0266】本発明によれば、プリント濃度が高く、ムラが無く、耐水性が良好なプリント画像を得ることのできるインクジェットプリント方法を提供することができる。また、本発明によれば、電源容量を増やすことなくかつ印字スピードを低下させずに、上述の優れたプリント画像を得ることのできるインクジェットプリント装置を提供することができる。

【0267】本発明によれば、同一のプリント範囲に対して複数回プリント動作をする際、その複数回のプリント動作毎に、プリント性向上液を少なくとも含む液体の

付与形態をインクの付与形態等に応じて設定するため、その液体の必要最小限の量の付与によって、耐水性や耐光性等の向上したプリント物や、フェザリングや色間ブリードが少なく発色性が良く、またプリント濃度が高い等の高品位のプリント画像を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) および (b) は、それぞれ本発明が解決しようとする課題を示す説明図である。

【図 2】(a)、(b) および (c) は、それぞれ本発明が解決しようとする課題を示す説明図である。

【図 3】(a)、(b) および (c) は、それぞれ本発明が解決しようとする課題を示す説明図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 5】(a) および (b) は、それぞれ本発明の第 1 の実施例方法と従来の方法とを比較する説明図である。

【図 6】(a)、(b) および (c) は、それぞれ本発明の第 1 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 9】本発明の第 3 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 10】本発明の第 3 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 11】(a) および (b) は、それぞれ本発明の第 4 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 12】本発明の第 4 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 13】本発明の第 5 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 14】本発明の第 5 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 15】本発明の第 6 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 16】(a)、(b) および (c) は、それぞれ本発明の第 6 の実施例に係るプリント方法を示す説明図であって、(a) は吐出部の内部構造を示す模式的断面図、(b) は (a) の吐出部をその吐出口方向からみた正面図、(c) は (b) の平面図である。

【図 17】本発明の第 7 の実施例に係るプリント方法を示す説明図である。

【図 18】本発明の第 7 の実施例に係るプリント方法を示す説明図であって、吐出部の内部構造を示す模式的断面図である。

【図 19】本発明のプリント方法を実施するためのインクジェットプリント装置の斜視図である。

【図 20】図 19 の装置に装着可能なインクジェットカ

ートリッジを示す斜視図である。

【図 2 1】図 1 9 に示したプリント装置に装着されるプリントヘッドの発熱体近傍の拡大断面図である。

【図 2 2】図 1 9 の回復ユニットの斜視図である。

【図 2 3】図 1 9 の装置の制御構成を示すブロック図である。

【図 2 4】本発明を適用したインクジェットプリント装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 2 5】図 2 4 に示したインクジェットプリント装置に用いたプリントヘッドの部分構成図である。

【図 2 6】図 2 4 に示したインクジェットプリント装置の制御部を示すブロック図である。

【図 2 7】本発明のインクジェットプリント方法の第 9 の実施例を説明するための模式図である。

【図 2 8】本発明のインクジェットプリント方法の第 9 の実施例の変形例を説明するための模式図である。

【図 2 9】画素を千鳥格子状の配列パターンでプリントした場合のドット形成状態を示す模式図である。

【図 3 0】本発明のインクジェットプリント方法の第 1 0 の実施例を説明するための模式図である。

【図 3 1】本発明のインクジェットプリント方法の第 1 1 の実施例を説明するための模式図である。

【図 3 2】本発明のインクジェットプリント方法の第 1 1 の実施例の変形例を説明するための模式図である。

【図 3 3】本発明の第 1 2 の実施例を示す図であって、図 1 9 に示したプリント装置におけるヘッドユニットによる 2 パスプリントのプリント過程の説明図である。

【図 3 4】(a)、(b)、(c)、(d) および (e) は、それぞれ図 1 9 のインクジェットプリント装置におけるインクとプリント性向上液用マスクの説明図である。

【図 3 5】(a)、(b) および (c) は、それぞれ本発明の第 1 3 の実施例におけるプリント性向上液用マスクの説明図である。

【図 3 6】(a)、(b)、(c) および (d) は、それぞれ本発明の第 1 4 の実施例におけるプリント性向上液用マスクの説明図である。

【図 3 7】(a)、(b) および (c) は、それぞれ本発明の第 1 6 の実施例におけるプリント性向上液用マスクの説明図である。

【図 3 8】本発明の第 1 7 の実施例におけるヘッドの説明図である。

【図 3 9】本発明の第 1 7 の実施例の変形例におけるヘッドの断面図である。

【図 4 0】本発明のシングルパス方式によるプリント過程を説明する模式図である。

【図 4 1】本発明のインクジェットプリント装置を用い

た情報処理システムの一例を示すブロック図である。

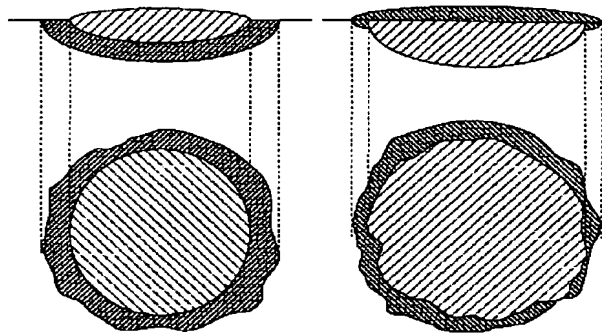
【図 4 2】図 4 1 に示した情報処理システムの外観斜視図である。

【図 4 3】本発明のインクジェットプリント装置を用いた情報処理システムの他の例を示す外観図である。

【符号の説明】

- 2 0 カラーインクタンク
- 2 1 ブラックインクタンク
- 2 2 吐出口
- 2 3 吐出口
- 3 0 発熱体
- 3 1 被プリント材
- 3 2 共通液室
- 3 3 基板
- 3 4 隔壁
- 3 5 インク滴
- 3 8 圧電素子
- 1 0 0 プリント装置
- 1 0 1 キャリッジ
- 1 0 2 プリントヘッド
- 1 0 3 制御ヘッドユニット
- 1 0 4 ガイド軸 a
- 1 0 5 ガイド軸 b
- 1 0 6 被プリント材
- 1 0 7 スイッチ部と表示素子部
- 1 0 8 プラテン
- 1 0 9 送りローラ
- 1 1 0 回復ユニット
- 2 0 2 制御データ決定手段
- 2 0 3 最大インク打ち込み率決定手段
- 4 0 1 受信バッファ
- 4 0 2 制御部
- 4 0 3 メモリ部
- 4 0 4 メカコントロール部
- 4 0 5 メカ部
- 4 0 6 センサ/SWコントロール部
- 4 0 7 センサ/SW部
- 4 0 8 表示素子コントロール部
- 4 0 9 表示素子部
- 4 1 0 プリントヘッドコントロール部
- 4 1 1 プリントヘッド
- 7 0 1 インクカートリッジ
- 7 0 2 マルチヘッド
- 7 0 3 紙送りローラ
- 7 0 4 補助ローラ
- 7 0 5 給紙ローラ
- 8 0 1 マルチヘッド

【図 1】

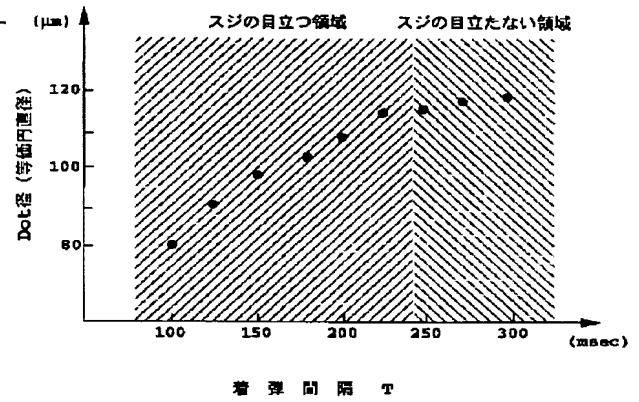


- プリント性向上液 (先)      ● プリントインク (先)  
 ↓                                      ↓  
 ● プリントインク (後)        ● プリント性向上液 (後)

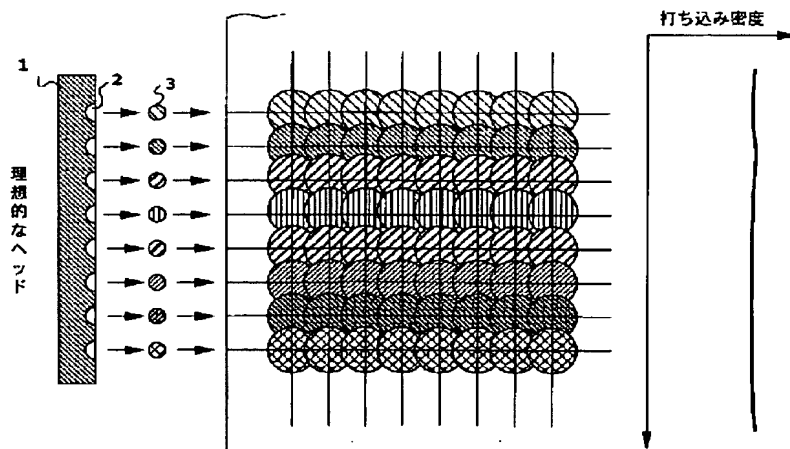
(a)

(b)

【図 10】



【図 2】

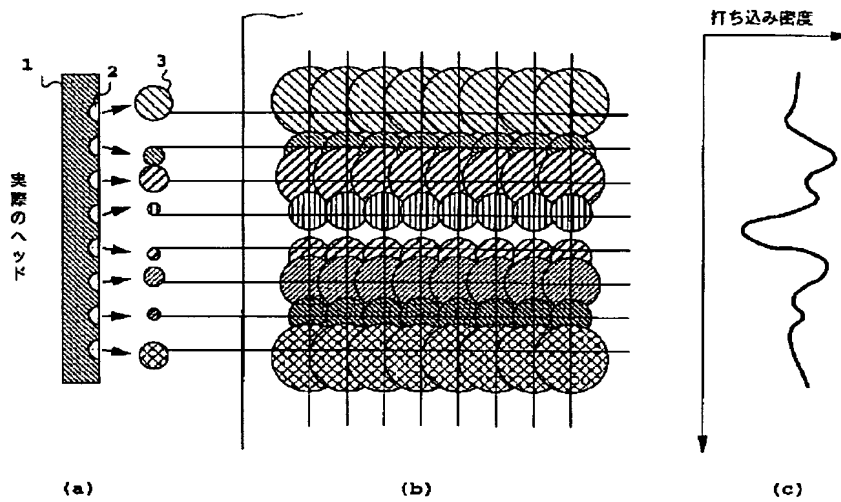


(a)

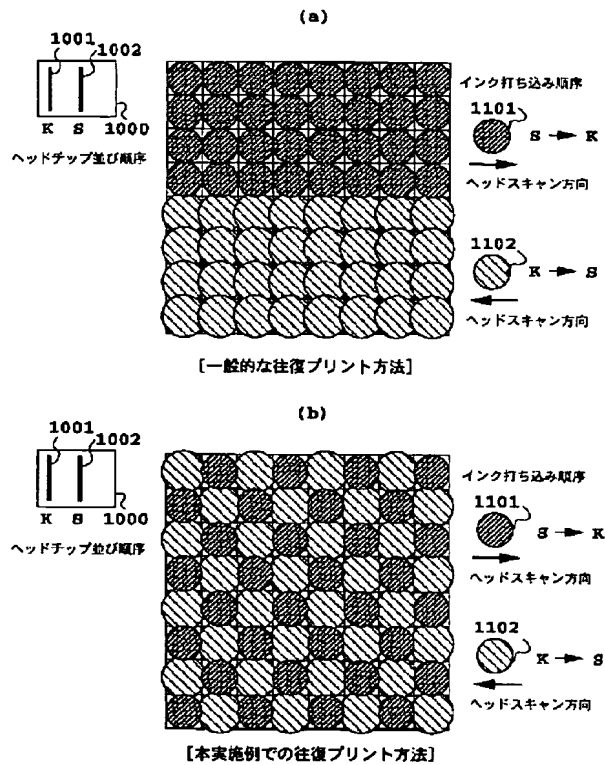
(b)

(c)

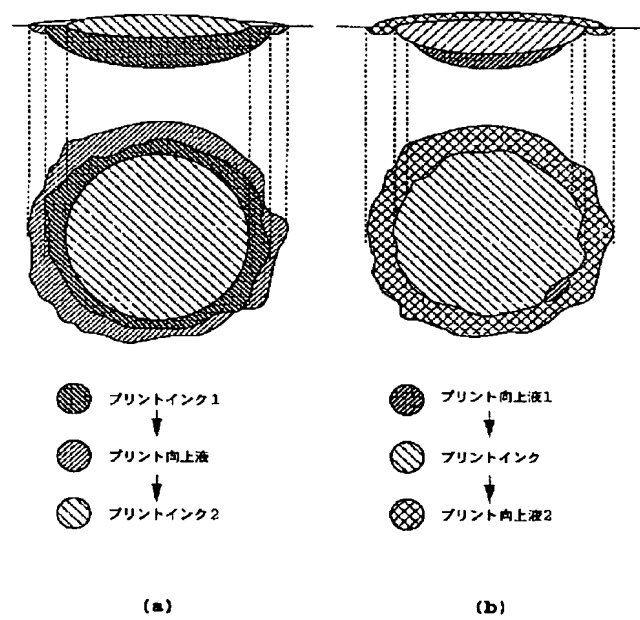
【図 3】



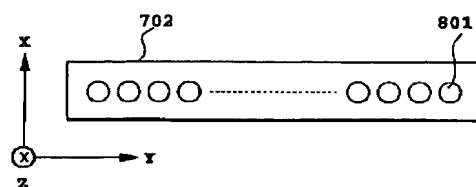
【図 5】



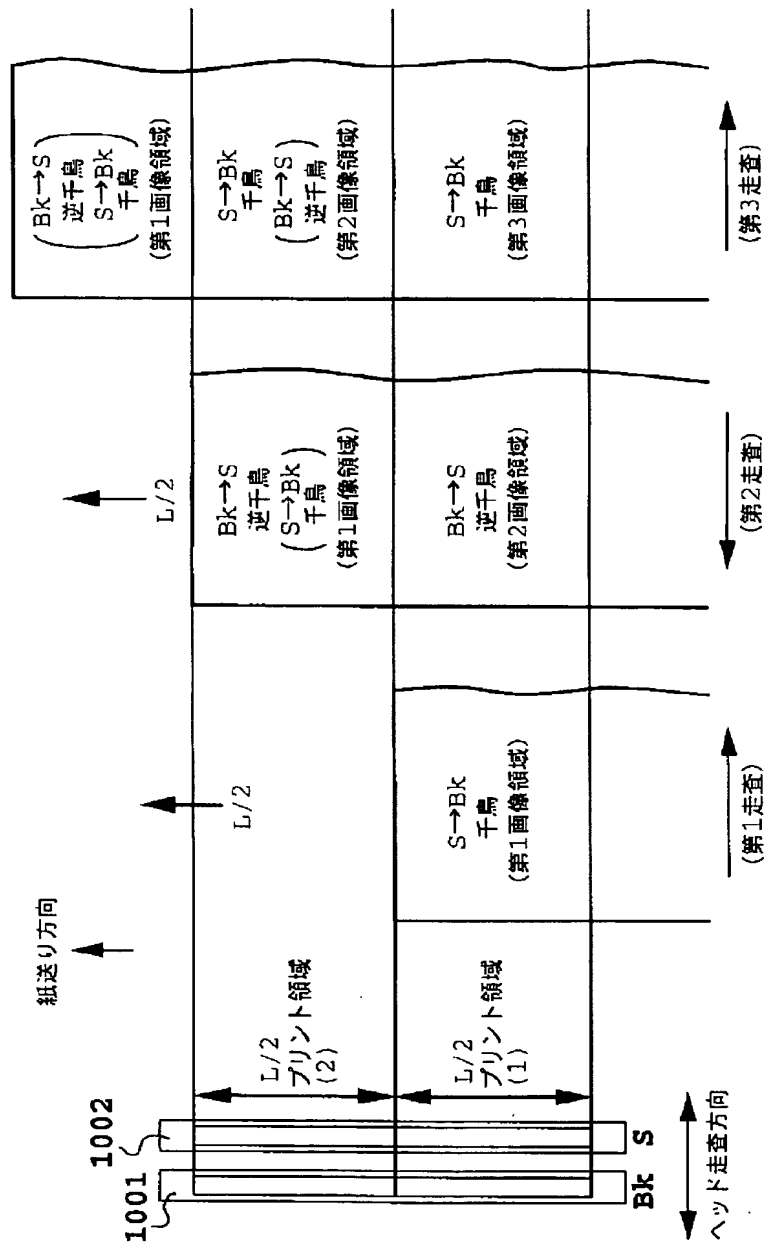
【図 11】



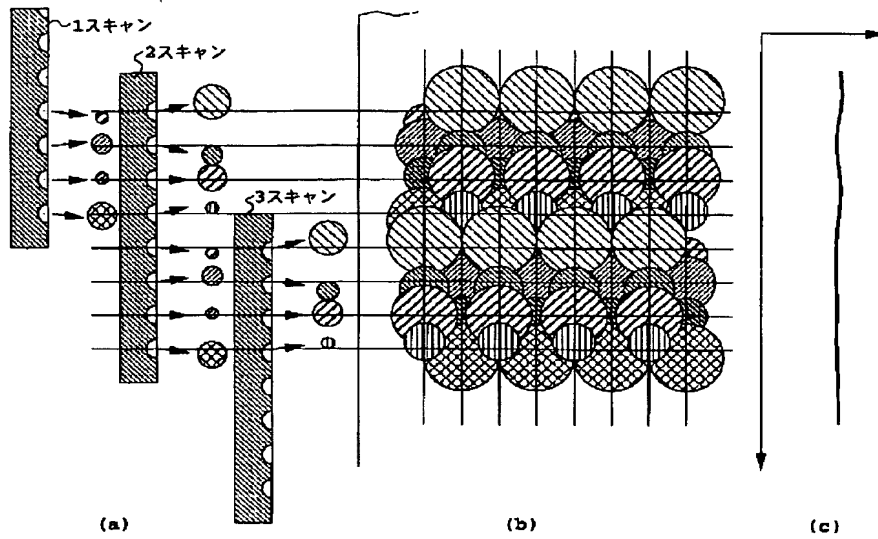
【図 25】



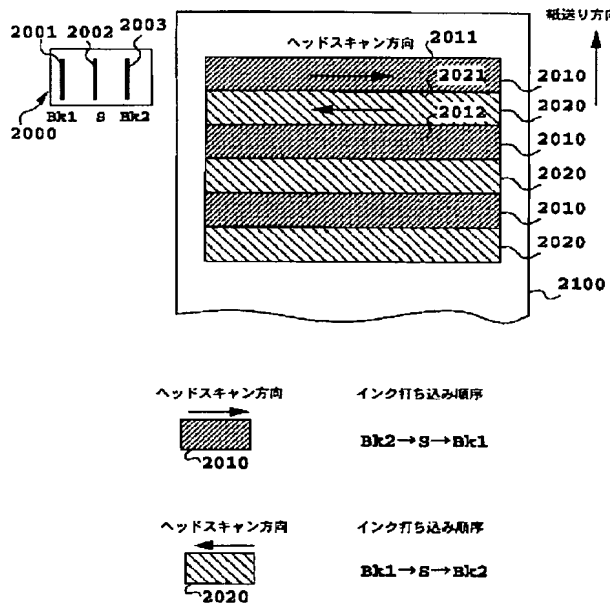
【図4】



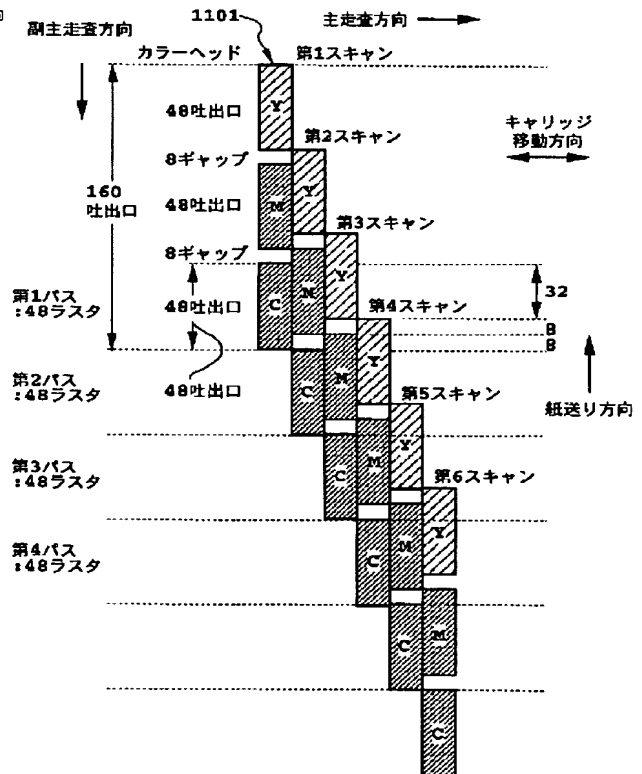
【図 6】



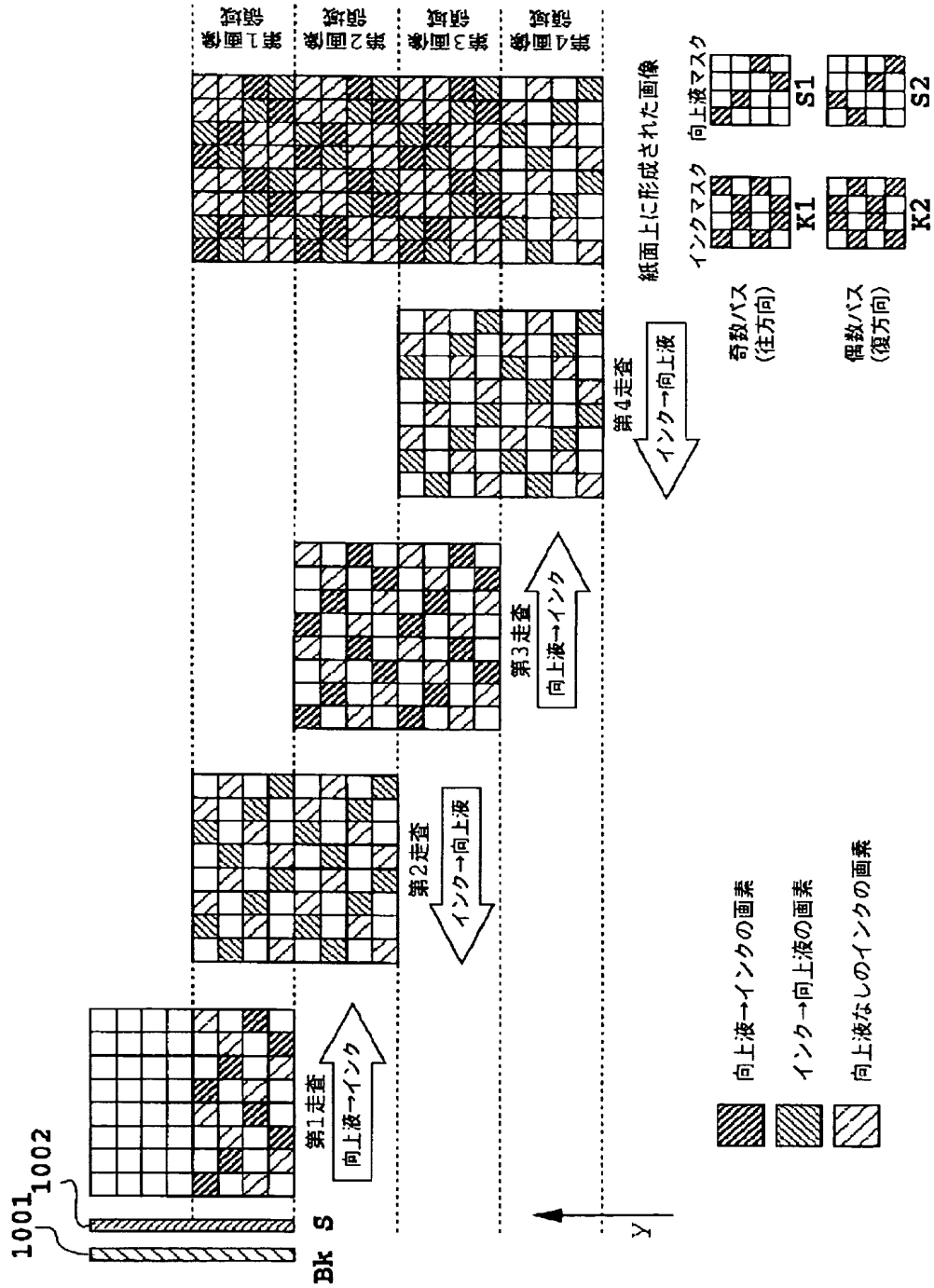
【図 12】



【図 14】

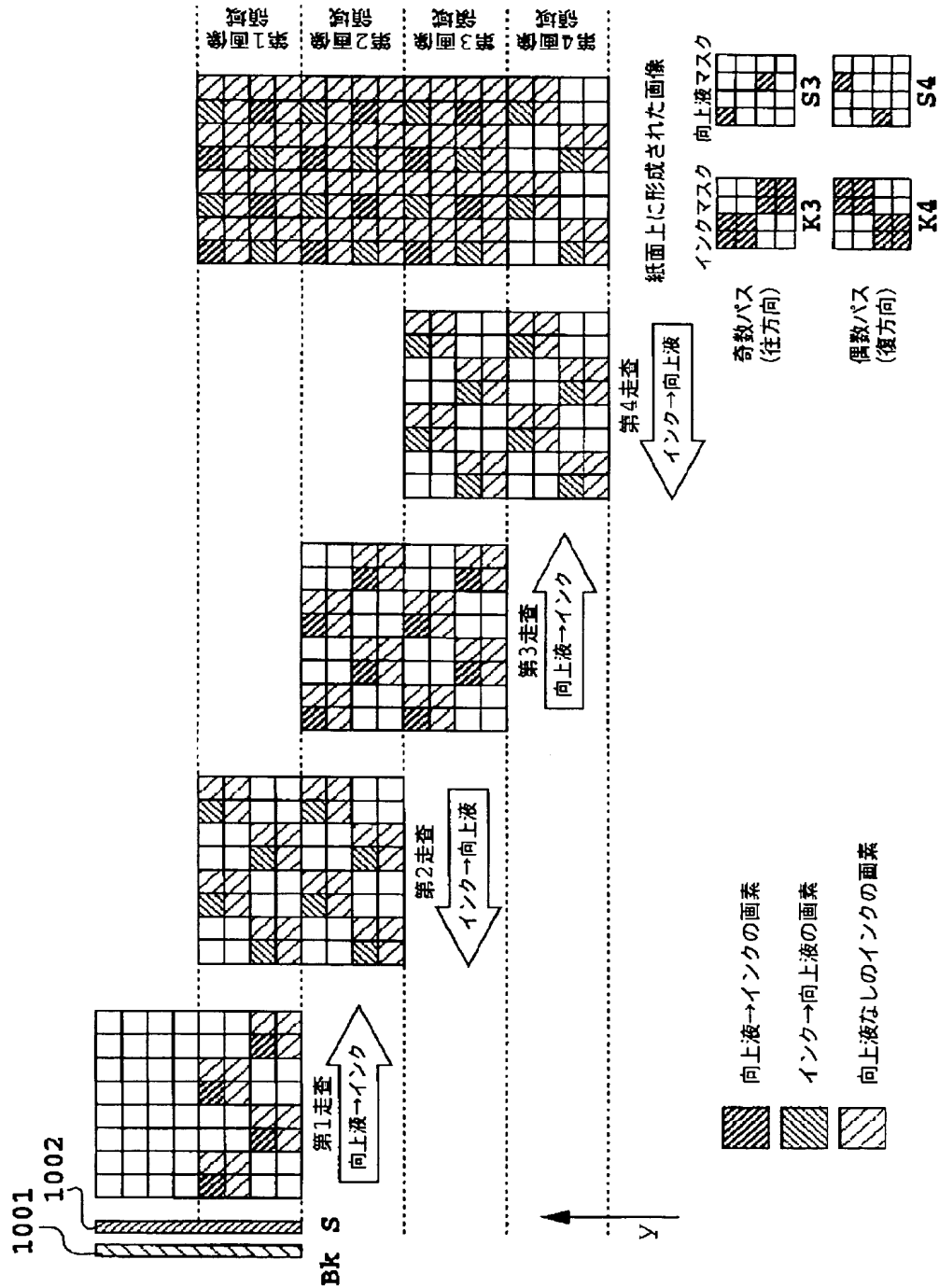


【図7】

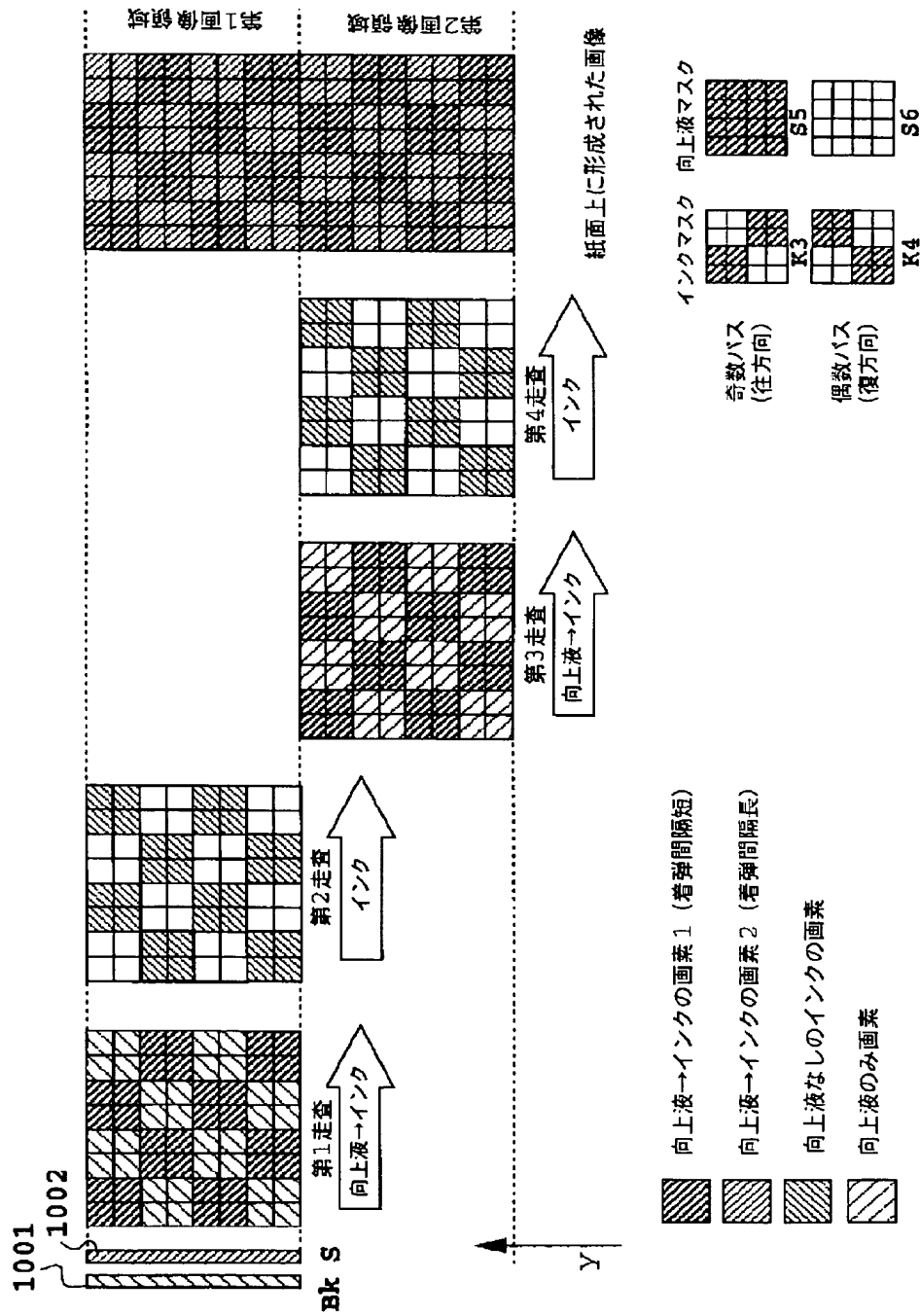




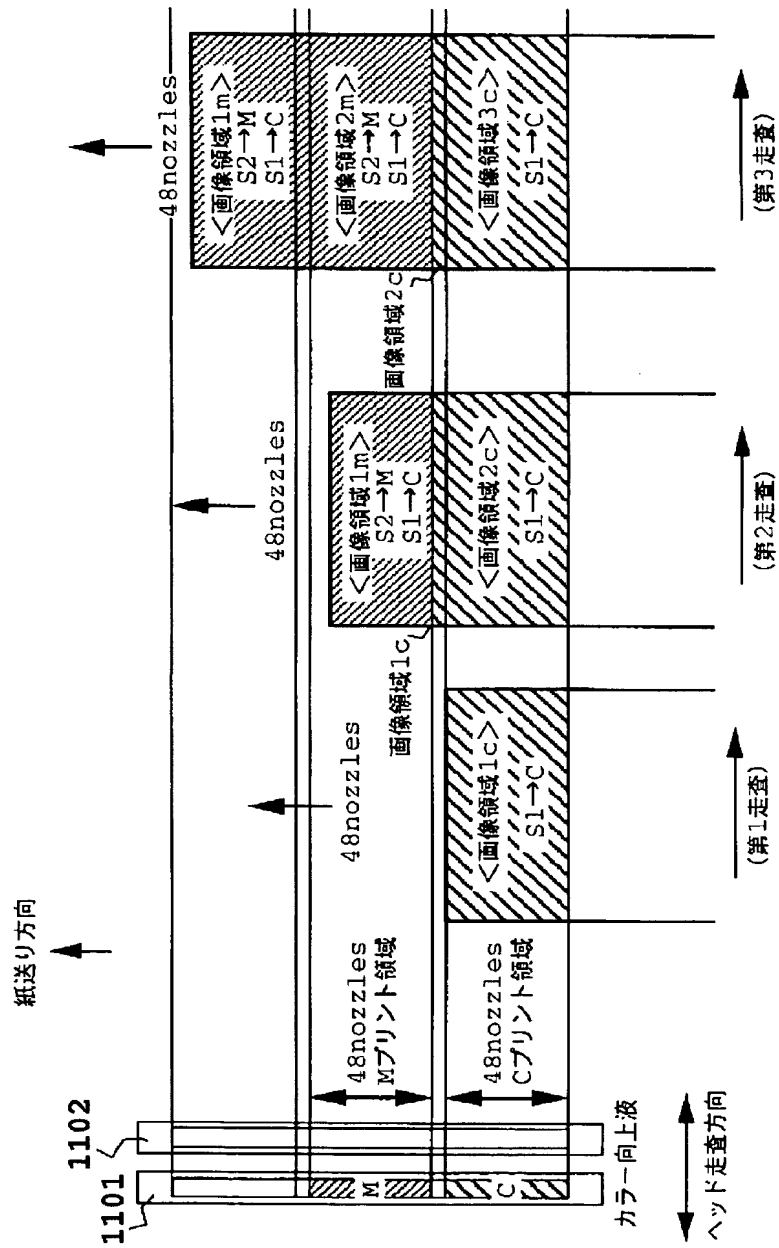
【図8】



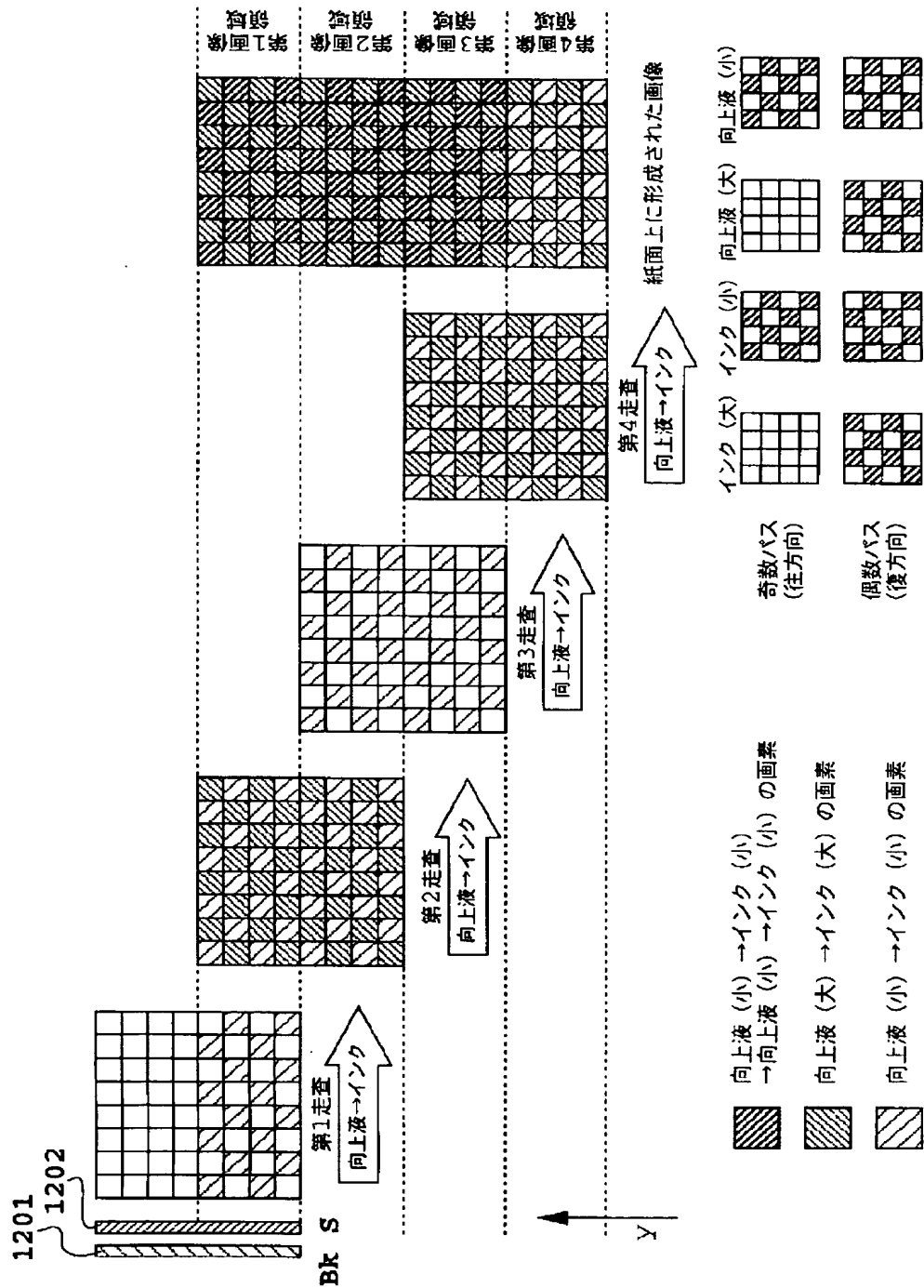
【図 9】



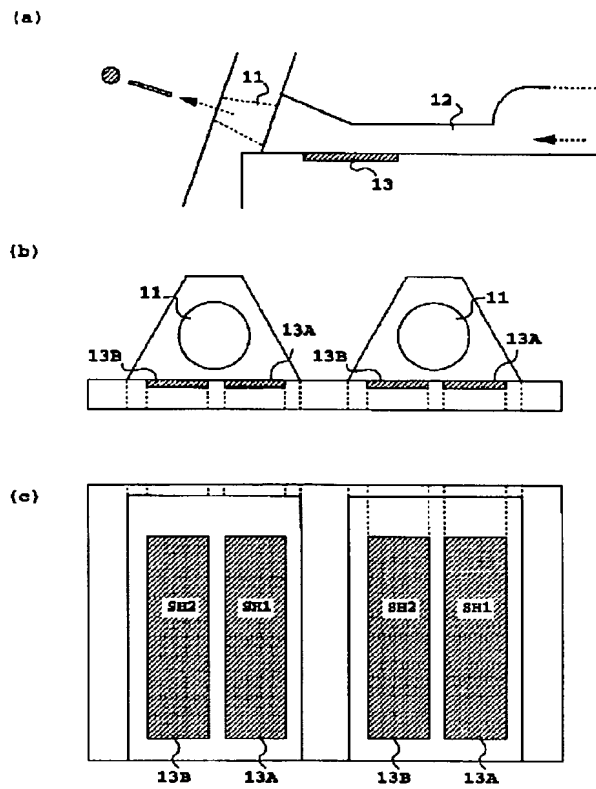
【図13】



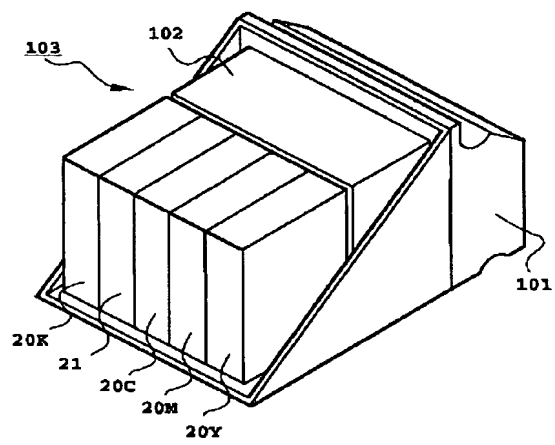
【図 15】



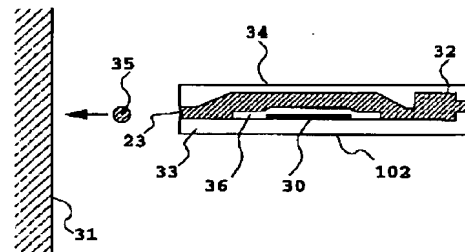
【図 16】



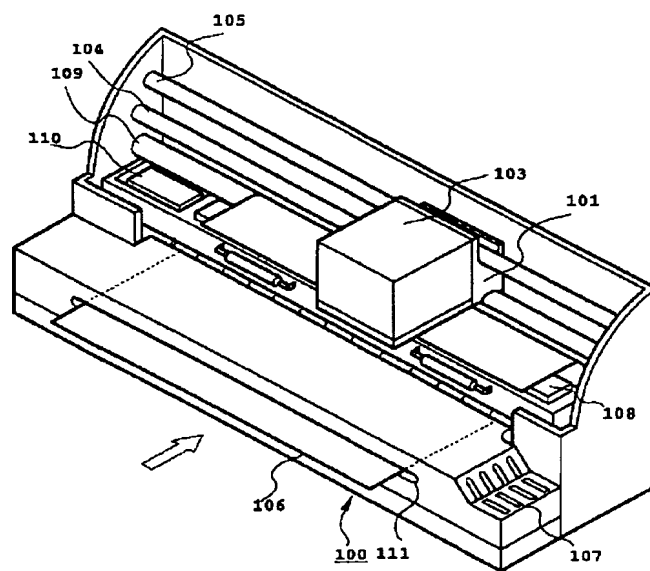
【図 20】



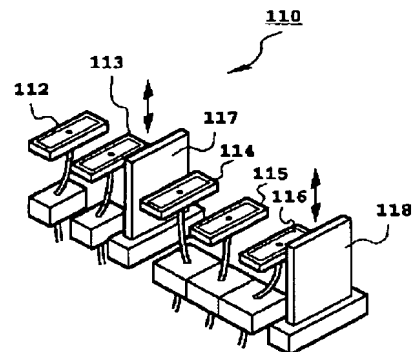
【図 21】



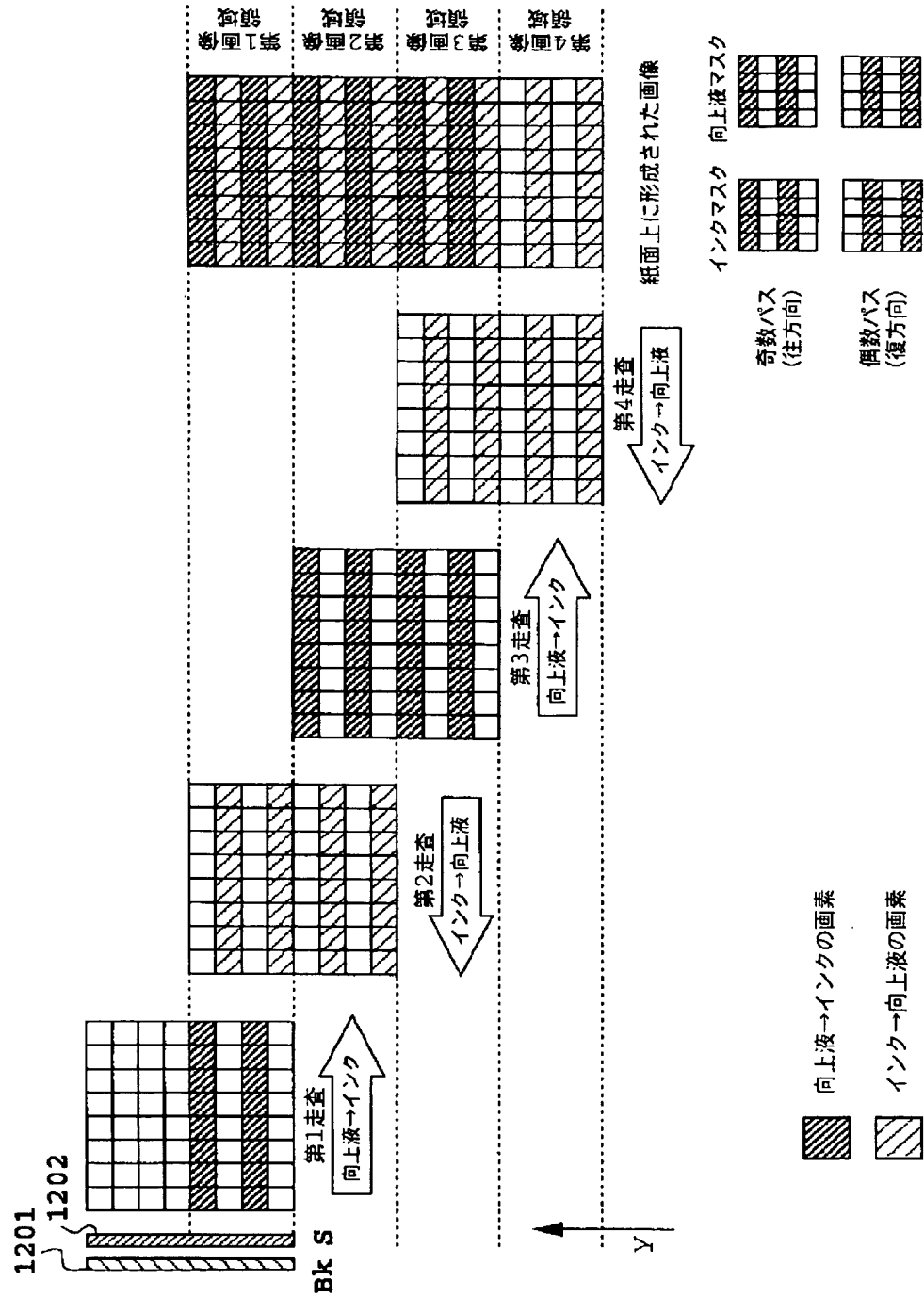
【図 19】



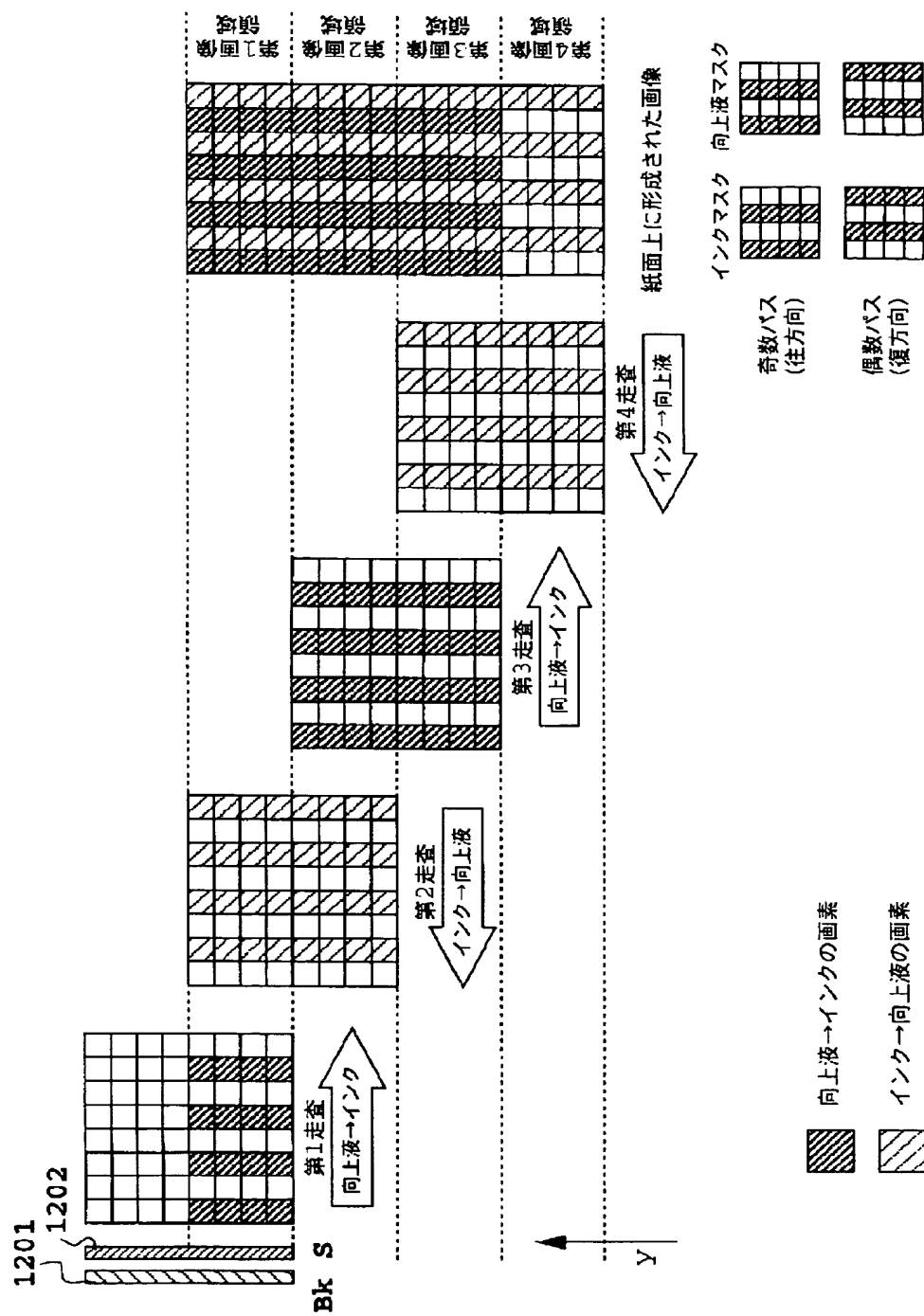
【図 22】



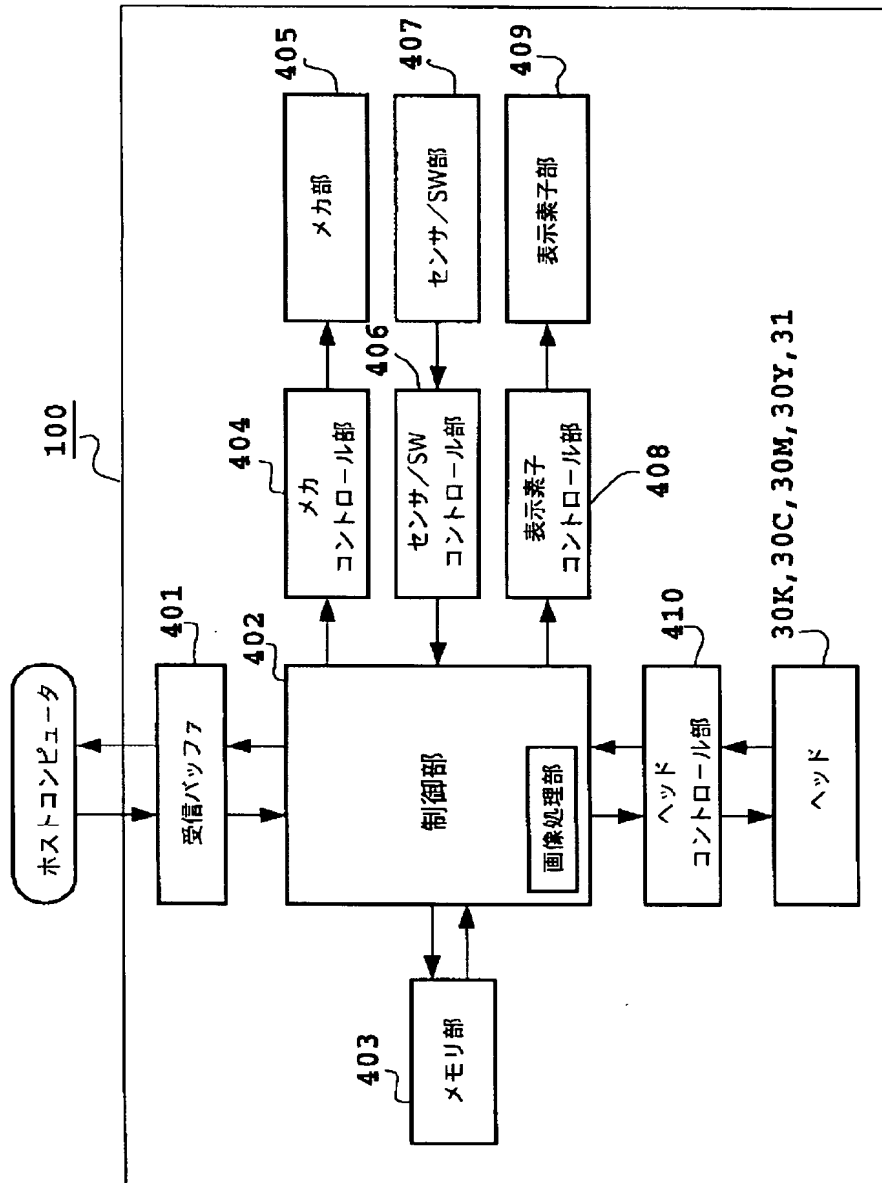
【図 17】



【図18】

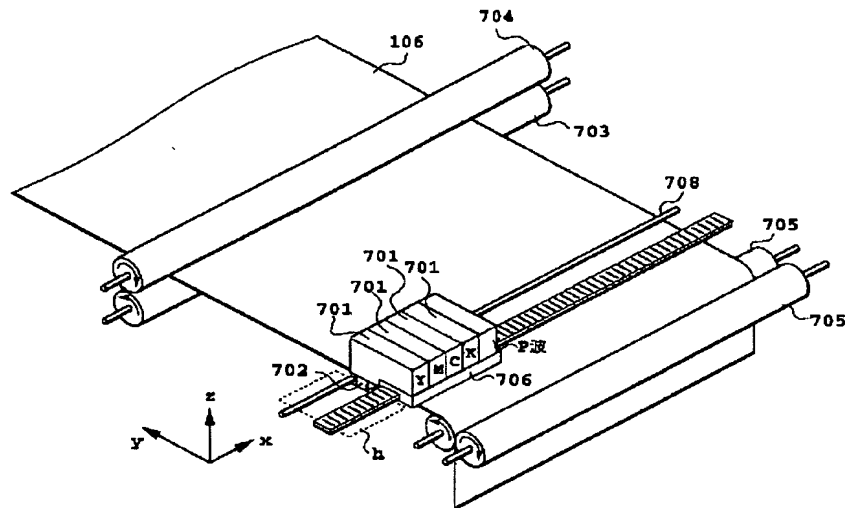


【図 23】

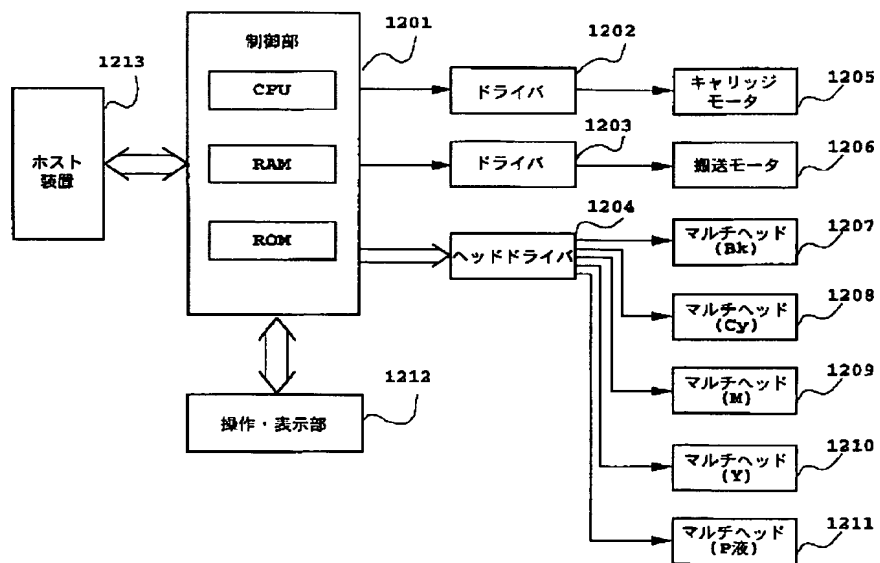




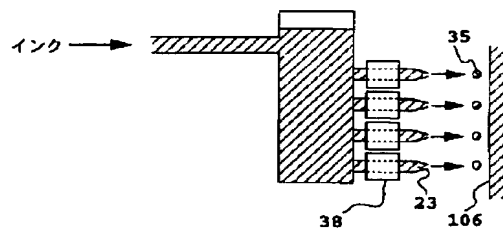
【図 24】



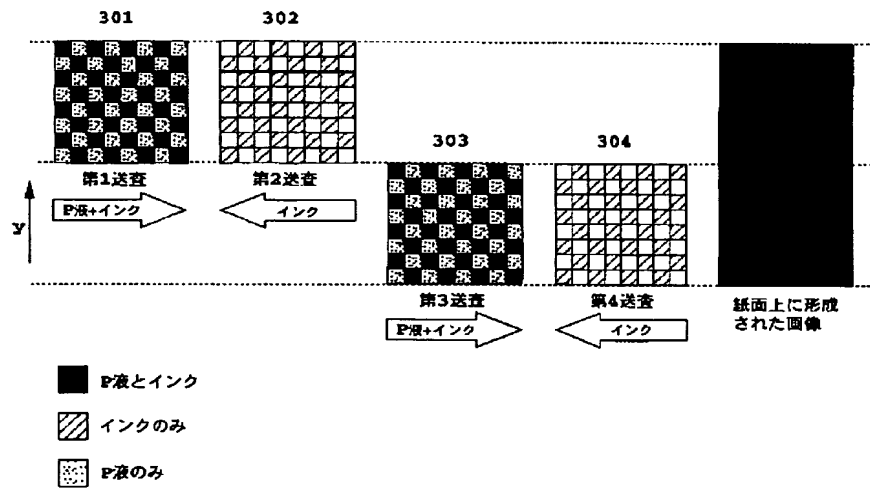
【図 26】



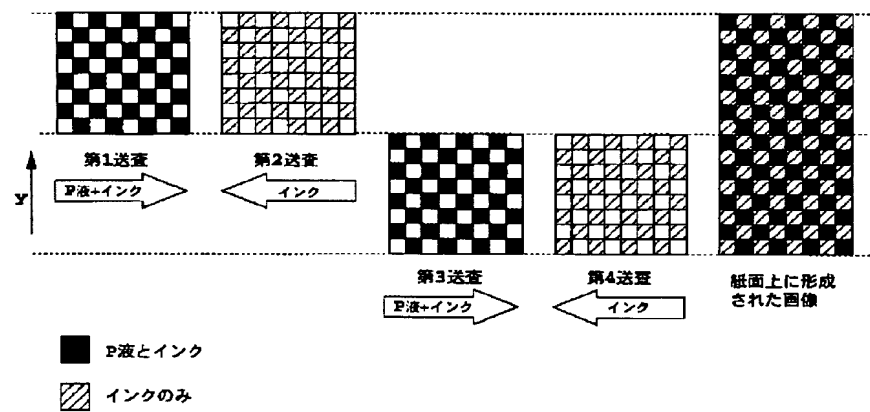
【図 39】



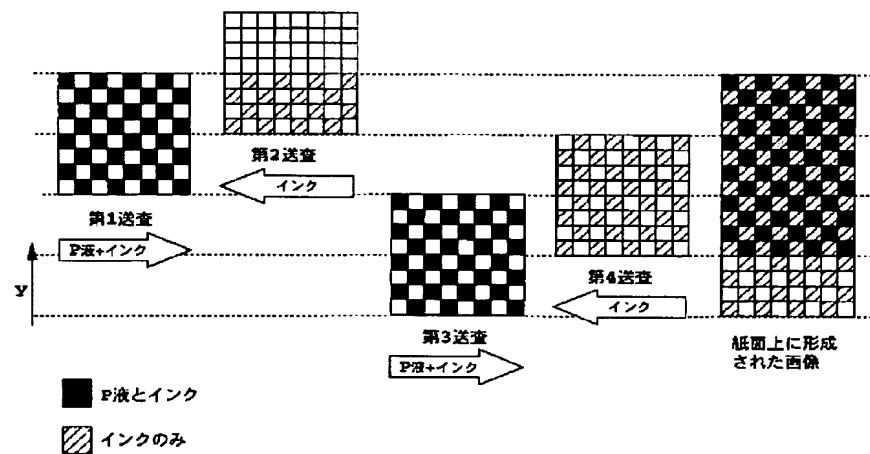
【図27】



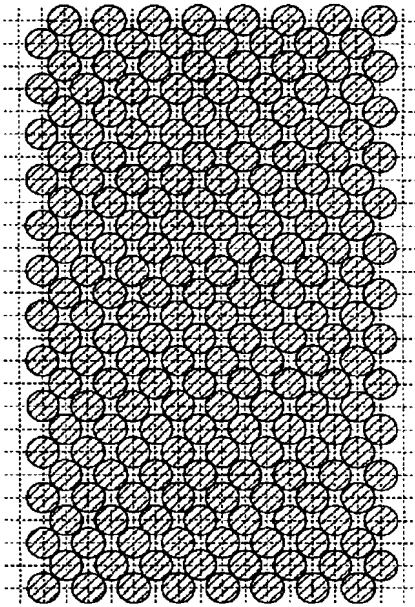
【図28】



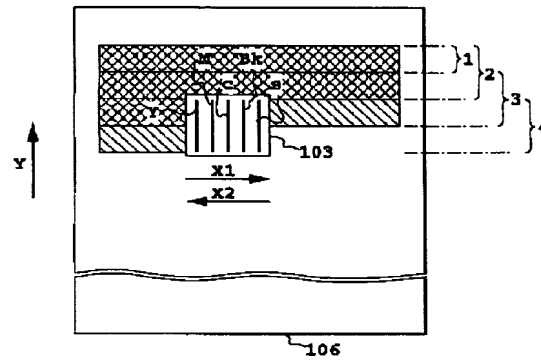
【図32】



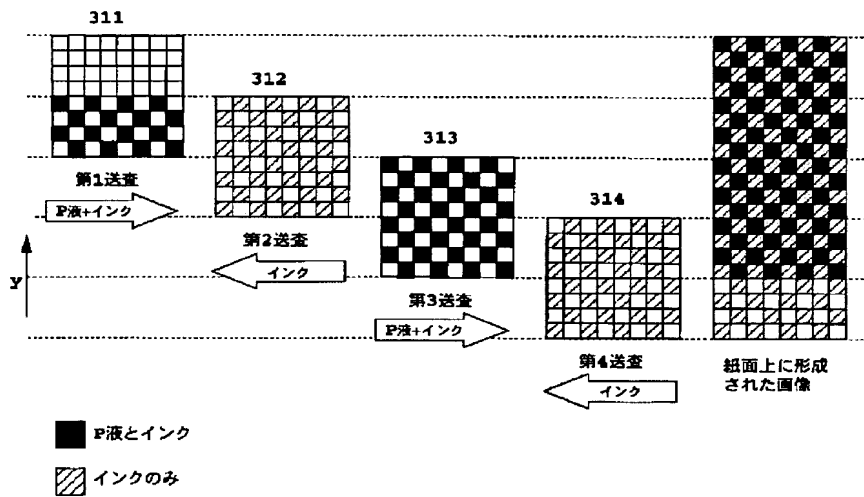
【図29】



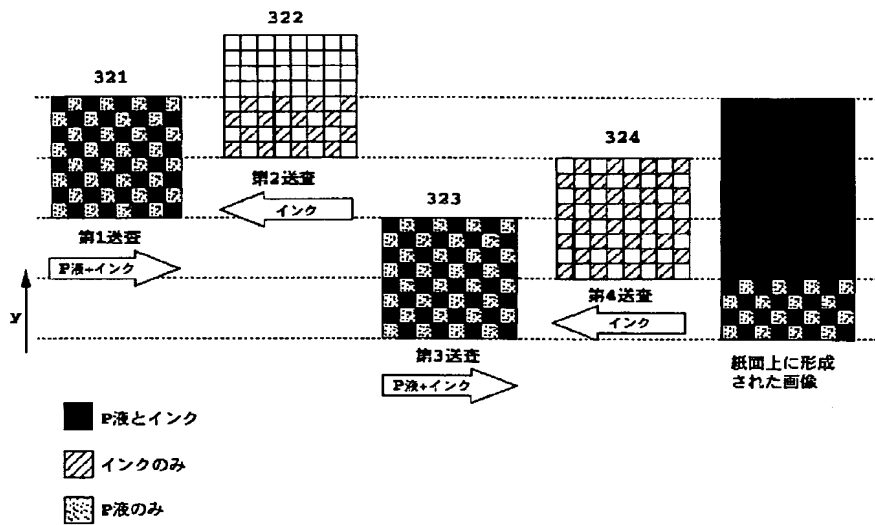
【図33】



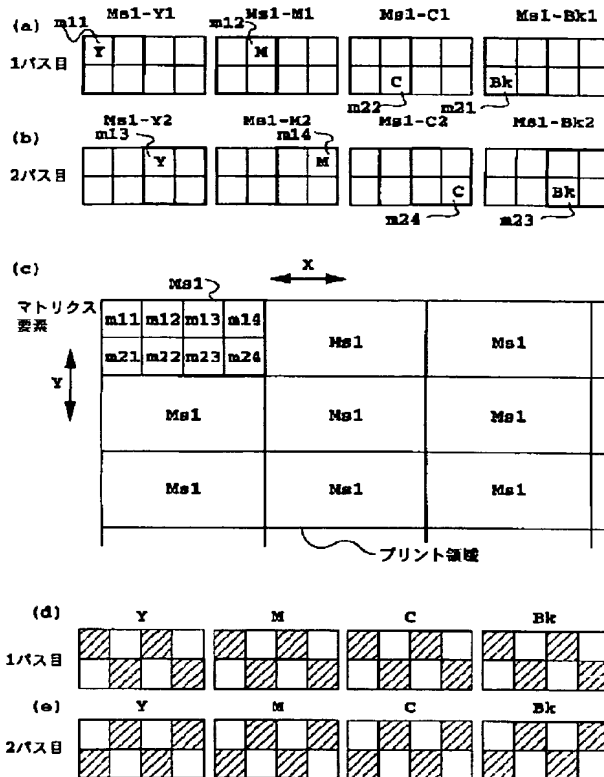
【図30】



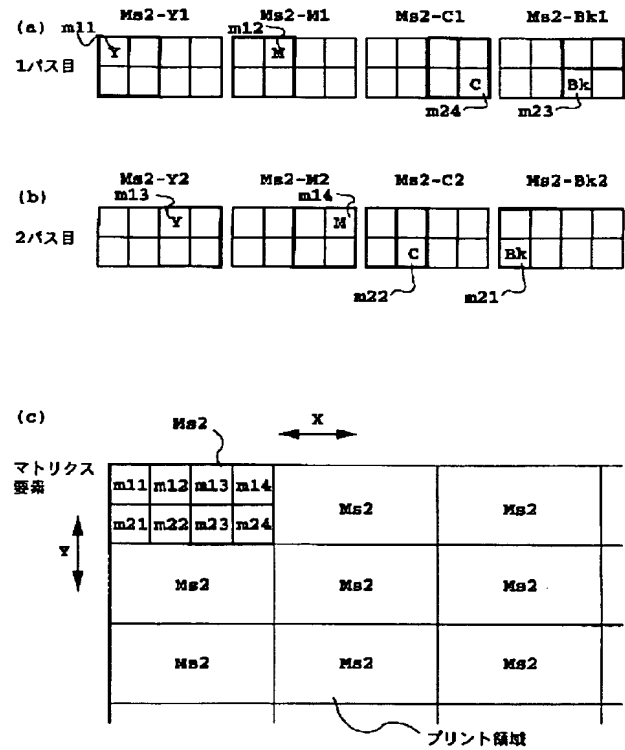
【図31】



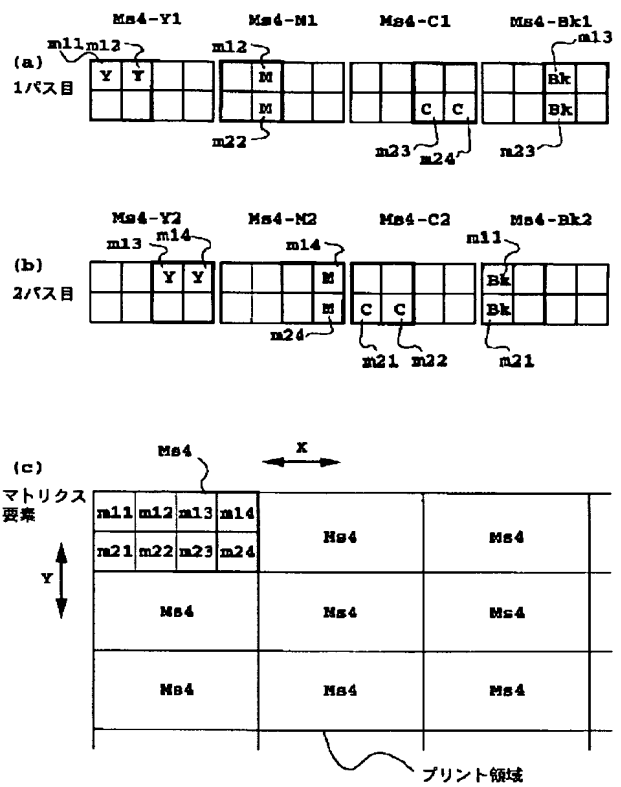
【図34】



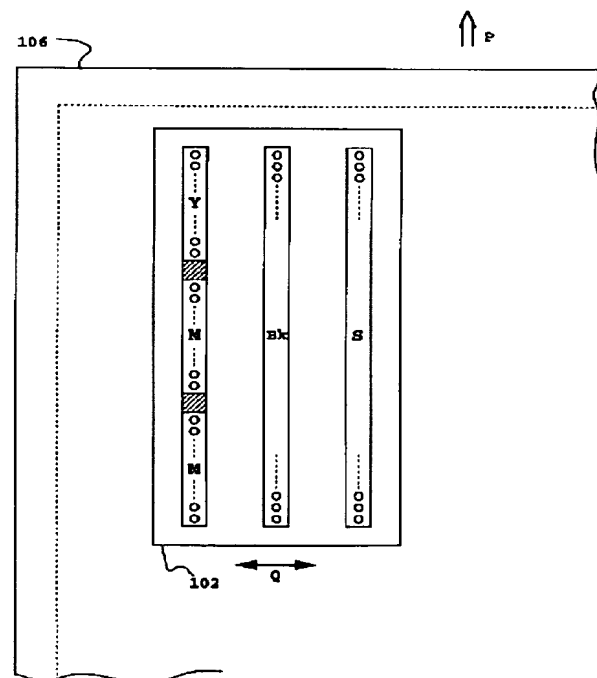
【図35】



【図 3 7】



【図 3 8】



**P** 

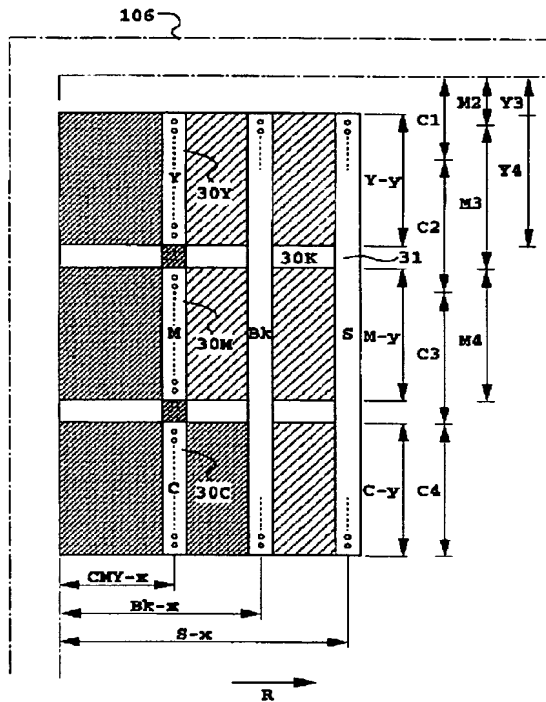
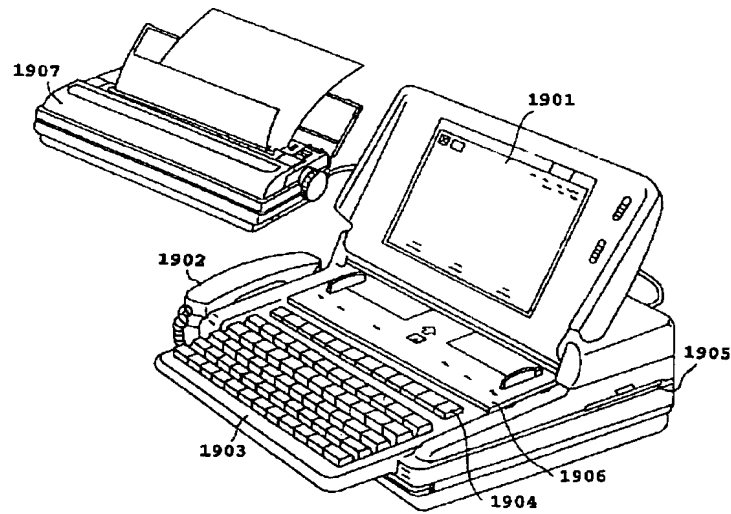


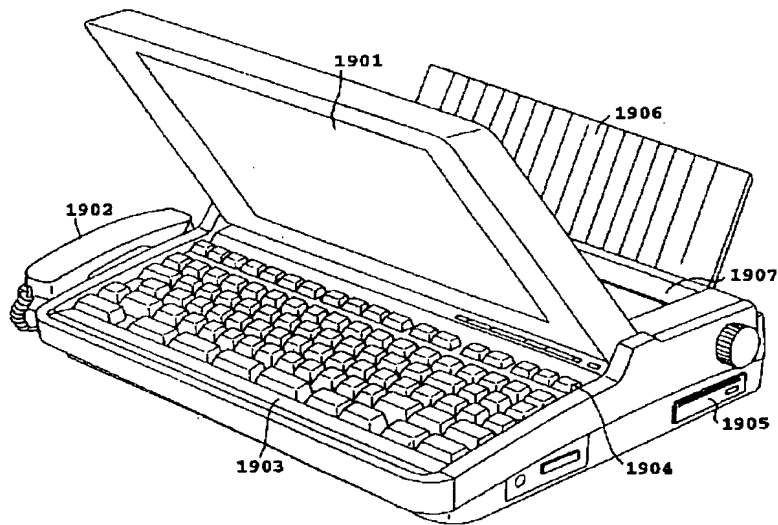
Figure 1 is a block diagram of a computer system 100. The central component is the CPU 101. It is connected to several input/output devices and storage components. The connections are as follows:

- Display 102:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- Touch Panel 103:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- FM Source 104:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- Speaker 105:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- Printer 106:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- Image Reader 107:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- FAX Send/Receive 108:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- Telephone 109:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- Memory 1810:** Contains ROM and RAM. Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- Keyboard 1811:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.
- External Storage Device 1812:** Connected to the CPU 101 via a bidirectional arrow.

【図 4 2】



【図 4 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B 4 1 M 5/00

識別記号 庁内整理番号

F I  
B 4 1 J 3/04  
3/12

技術表示箇所

1 0 3 X  
M

(72) 発明者 森山 次郎  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 田鹿 博司  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 加藤 美乃子  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 倉林 豊  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 杉本 仁  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 植月 雅哉  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**